Aus der chirurgischen Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Basel (Chefarzt: Prof. E. Hagenbach) und der Abteilung für Orthodontie des Zahnärztlichen Institutes der Universität Basel (Vorsteher: Prof. Rud. Schwarz).

Über Kieferbildung nach Operation der angeborenen Gaumenspalte

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von

SIEGFRIED STOCKER

Zahnarzt aus Basel

Buchdruckerei Berichthaus — Zürich

1927

ZÜRICH 1927 — SCHWEIZERISCHE MONATSSCHRIFT
FÜR ZAHNHEILKUNDE, BAND XXXVII, No. 12.

Aus der chirurgischen Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Basel (Chefarzt: Prof. E. Hagenbach) und der Abteilung für Orthodontie des Zahnärztlichen Institutes der Universität Basel (Vorsteher: Prof. Rud. Schwarz).

Über Kieferbildung nach Operation der angeborenen Gaumenspalte

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von

SIEGFRIED STOCKER

Zahnarzt aus Basel

Buchdruckerei Berichthaus — Zürich

1927

Genehmigt von der medizin.
Fakultät der Universität
Basel auf Antrag von
Herrn Prof. E. Hagenbach

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Aus der chirurgischen Abteilung der Universitäts-Kinderklinik Basel (Chefarzt: Prof. E. Hagenbach) und der Abteilung für Orthodontie des Zahnärztlichen Institutes der Universität Basel (Vorsteher: Prof. Rud. Schwarz).

Über Kieferbildung nach Operation der angeborenen Gaumenspalte.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

Vorgelegt von

Siegfried Stocker, Zahnarzt

aus Basel.

I. Einleitung.

Die kongenitalen Gaumenspalten sind Einzelmißbildungen, die den Oberkiefer eines Individuums betreffen. Sie werden, wie auch die sehr häufig damit verbundene Lippenspalte oder Hasenscharte, in allen Gegenden der Erde fast in gleicher Zahl beobachtet. Diese Hemmungsmißbildungen des Gesichts und der Mundhöhle sind die bekanntesten und praktisch wichtigsten. Sie treten in verschiedenen Graden auf, denen jedoch die Eigentümlichkeit anhaftet, daß die zur Herstellung des Gesichtes, des Mundes usw. beitragenden Fortsätze eine mehr oder weniger weitgehende Störung in ihrem *Wachstum* und infolgedessen auch in ihrer *Verbindung* untereinander erfahren. Die Kausalität ist in der Regel unklar und meist nicht möglich herauszufinden *(Corning)*.

Die Vorbedingungen zur Entstehung solcher Spalten sind bei jedem Menschen zu einer gewissen Zeit des Embryonal-

lebens gegeben. Die *teratologische Terminationsperiode (Schwalbe)* oder derjenige Termin, der für die Entstehung der Mißbildung in Frage kommt, ist der 48. Tag der Entwicklung. Um diese Zeit entwickeln sich der Alveolarfortsatz und die Zähne. Gleichzeitig vereinigen sich auch Zwischenkiefer und Oberkieferfortsatz. Die das Fortbestehen der embryonalen Spalte bedingende Einwirkung muß sich schon vor der siebenten Woche geltend gemacht haben; denn in der achten Woche pflegt das Gesicht vollendet zu sein. Bis spätestens zum dritten Monat soll sich auch die physiologische Gaumenlücke, durch Zusammentreten der Gaumenfortsätze, schließen.

Als *Ursachen*, die für die Spaltbildung im Bereiche des Kopfes in Frage kommen, findet man in der Literatur:

1. Bandförmige Verwachsungen zwischen Fruchtteilen und Amnion, wenn die Menge des Fruchtwassers zu gering ist: Simonathsche Bänder.
2. Einlagerungen von Extremitätenteilen (Daumen).
3. Geschwülste der Schädelbasis *(Broca)*.
4. Geschwülste der Zunge *(Lannelongue)*.
5. *Kramer* berichtet im Hdb. d. prakt. Chirurgie Bd. I Kp. 6 über eine Verwachsung der Zunge mit der Nasenscheidewand.
6. Atavismus, Erblichkeit *(Fritsche, Brophy, Preiswerk, Straith, Kramer, Loeb)*.
7. Pharynxtonsille.
8. Epithelzysten.
9. Vermehrung des intracraniellen Druckes (gleichzeitiges Vorkommen von Hirnbrüchen).
10. Überzählige Zahnanlagen, welche sich zwischen Oberkiefer und Zwischenkiefer drängen *(Warnekros, Felber, Preiswerk)*.

Über die Ursache der ungenügenden Vereinigung der embryonalen Fortsätze weiß man also noch nichts Genaues. Gewöhnlich hilft man sich mit Verlegenheitserklärungen. Doch ist es am wahrscheinlichsten, daß *mechanische* Momente die Hauptrolle spielen.

Herr Prof. *Ernst Hagenbach* in Basel hatte die große Freundlichkeit, mir seine seit 1913 von ihm in Basel an Gaumen-

spalten operierten Fälle zu einer Nachuntersuchung zu überlassen. Nach meinen Erhebungen im Basler Kinderspital sind bis zu meiner Untersuchung 33 Kinder an Gaumenspalten von Herrn Prof. *Hagenbach* nach der Langenbeckschen Methode operiert worden. Davon konnte ich leider nur *23 Patienten* wieder ausfindig machen und für meine Zusammenstellung verwenden. Von den restierenden zehn sind seit ihrer Operation zwei gestorben, davon nur eines an den Folgen der Operation (Fall Libsig); die übrigen sind teils nicht erreichbar, teils nicht mehr zu finden. Auf genaue Details sowohl der Art und Weise meiner Untersuchung wie auch der dabei herausgekommenen Resultate werde ich später zu sprechen kommen.

Haymann hat in 20 Prozent ein *erbliches Moment* für das Auftreten von Spaltbildungen im Gebiet der Mundhöhle nachgewiesen. Auch *Corning* berichtet in seiner Entwicklungsgeschichte, daß die Erblichkeit eine große ist. Das spricht natürlich gegen die Annahme von äußeren Ursachen für die Spaltbildungen. Meine Nachfragen über diesen Punkt haben ergeben, daß von 23 Spalten fünf schon in einer früheren Generation nachgewiesen wurden. Das wären also ca. 22 Prozent oder ein Fünftel aller Fälle. Man kann also sagen, daß die Spaltbildungen Keimstörungen sind, die nur bis zu einem gewissen Prozentsatz vererbt werden (20 bis 22 Prozent).

Sehr häufig kann man auch die Beobachtung machen, daß Gaumenspalten wie auch Lippenspalten vornehmlich *bei Erstgeborenen* anzutreffen sind *(Dewey)*. Von unseren 23 an Gaumenspalten operierten Kindern sind neun erstgeboren. Das macht immerhin einen Prozentsatz von ca. 40 Prozent aus.

Auffallend ist auch das starke Überwiegen der Spalten beim *männlichen Geschlecht*. Von unseren 23 Fällen sind zwei Drittel Knaben und ein Drittel Mädchen. Dies wäre vielleicht einfach damit zu erklären, daß beim Menschen, wie auch bei den Tieren, die Zahl der männlichen Geburten überwiegt. Doch ist das Verhältnis der Geburten zwischen Knaben und Mädchen nicht wie 2 : 1, sondern normalerweise kommen auf 106 männliche 100 weibliche Geburten. Dafür ist aber auch die Sterblichkeit der Knaben größer als diejenige der Mädchen.

Wie jede andere Mißbildung, so zeigen auch die Spaltbildungen alle möglichen *Variationen*. Eine totale Spaltung des Palatum durum allein wurde noch nie beobachtet. Nur sehr selten kommen Kieferspalten ohne Lippenspalten vor. Häufig beobachtet man bei Lippenspalten auch eine kleine gleichseitige Einkerbung am Kiefer.

In der Literatur wird oft eine unrichtige *Nomenklatur* für die angeborenen Spaltbildungen verwendet. *P. Clairmont* und *Monnier* (Zürich) bezeichnen in sehr klarer Weise die verschiedenen Spalten folgendermaßen:

1. *Totale Spalten* (Urano schisma totale): durch Alveolarfortsatz, harten und weichen Gaumen.
2. *Subtotale Spalten* (Urano schisma partiale): vom For. incisivum bis Uvula. Sie bestehen also neben normalem, minder entwickeltem oder gekerbtem Alveolarfortsatz
3. *Partielle Spalten* (Urano coloboma posticum): Sie betreffen den weichen Gaumen allein.

Der geringste Grad einer Gaumenspalte ist die *Uvula bifida* oder *fissa*. Sie macht keinerlei Beschwerden, beeinträchtigt Sprache und Nahrungsaufnahme in keiner Weise. Oft sieht man nur eine kleine Einkerbung an der Spitze des Zäpfchens, mitunter aber auch eine schwalbenschwanzähnliche Teilung. Bei Neugeborenen findet man die gespaltene Uvula viel häufiger als im späteren Alter. Die Verschmelzung beider Uvulahälften erfolgt also bisweilen erst post partum *(Körner)*.

Als *Wolfsrachen* soll man nur die vollkommene beiderseitige Gaumenspalte mit beiderseitigen Hasenscharten bezeichnen. Die Spaltbildung im weichen Gaumen ist immer eine mediane. Im harten Gaumen kann sie entweder einseitig oder doppelseitig auftreten, je nachdem die Vereinigung des Vomers (Stirnfortsatz) mit einer Gaumenplatte (Kieferfortsatz) zustande gekommen ist oder nicht. Man spricht von rechter, linker oder beidseitiger Gaumenspalte.

Meistens geht die Spalte an der Stelle der *Sutura incisiva* zwischen lat. Schneidezahn und Eckzahn hindurch. Doch muß sie nicht immer zwischen Intermaxillare und Maxillare durchgehen. Der seitliche Schneidezahn kann auch distal von der Spalte stehen.

Manchmal ist die Spalte nicht allein auf mangelhafte Vereinigung, sondern auch auf eine mangelhafte Entwicklung des äußeren Teiles des os praemaxillare s. incisivum, d. h. der Proc. globulares des mittleren Abschnitts des Stirnfortsatzes zurückzuführen. Oft ist überhaupt der ganze Proc. frontalis unterentwickelt. Das *Fehlen von seitlichen Zähnen* bei Spaltbildungen ist auf eine solche Minderentwicklung zurückzuführen.

Die gleichen Ursachen, welche die Spalten bedingen, führen offenbar hie und da auch zu Wachstumsstörungen der *Zahnanlagen*, so daß hier oft in der Spalte überzählige Zähne gefunden werden. Ganz zu schweigen davon, daß die die Spalte einsäumenden Zähne in regelwidriger Richtung und Stellung durchbrechen. Doch ist der überzählige Zahn sicher nicht Ursache der Spalte, da es nicht erklärlich scheint, wie etwa eine Spalte im weichen Gaumen durch eine Zahnanlage im Schneidezahngebiet ausgelöst sein kann *(Kantorowicz)*.

Haymann sagt, daß es häufig nicht bis zur Bildung von Gaumen- oder Lippenspalten kommt, sondern bloß zu Anomalien der Zahnstellung u. dgl., die aber gleichfalls auf die Unregelmäßigkeiten im Wachstum oder im Zusammenschluß der Gesichtsfortsätze beruhen dürften. Die Spaltbildung kann aber auch ganz gut zu einer Verwerfung der Zahnanlagen oder zu ihrer Teilung geführt haben. Stellungsanomalie der Zähne und Spalte sind beides nur der Ausdruck ein und derselben Störung. Denn dadurch, daß sich die Teile nicht vereinigt haben, ist auch die Anlage der Zahnleiste fehlerhaft geworden.

Am häufigsten trifft man die *Spalte linksseitig*. Als Ursache hierfür gibt *Partsch* die linksseitige Lage des Kopfes des Fötus an. Auch bei unseren Fällen habe ich die Spalte 14mal links gesehen, 3mal rechts; in 6 Fällen konnte ich diesen Punkt nicht mehr feststellen.

Eigentümlich ist auch das gleichzeitige Vorkommen von Bildungsanomalien der *oberen Extremität* mit Hasenscharten und Gaumenspalten. *Haymann* beobachtete in solchen Fällen 19mal *Radiusmangel*. An unseren Patienten konnte etwas Derartiges nicht festgestellt werden. — Gleichsam als Ausdruck einer gesamten Schwäche des Organismus habe ich ein-

mal gleichzeitiges Auftreten von *Leisten- und Nabelhernien* mit Gaumenspalten gesehen. Interessant ist auch ein an Gaumenspalten operierter Fall, bei dem drei Jahre nach der Operation vom behandelnden Kinderarzt die Diagnose *Idiotie* gestellt wurde. Hier hat auch das Gehirn, wie es scheint, eine mangelhafte Entwicklung erfahren. — Es sind überhaupt in sehr vielen Fällen von vorneherein elende, schwächliche Kinder, welche mit Spaltbildungen zur Welt kommen. Die *Schwäche* solcher Kinder (Marasmus) bedingt natürlich auch ein ausschlaggebendes Moment in der Beurteilung der Frage des Zeitpunktes der Gaumenspaltenoperation.

Die *Folgen* der Spalten der Mundhöhle sind bekanntlich recht schwerwiegend sowohl für die *Ernährung*, für die *Atmung* und für die *Sprache*. Mit der Ausdehnung der Mißbildung nimmt auch die *Sterblichkeit* zu. Nach einer Statistik von *Helbing* und *Simon* tritt bei Kindern mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten der Tod an Schluckpneumonie in 90 Prozent ein. Die Mortalität bei unoperierter Spalte ist in den ersten zwei Lebensjahren 30 Prozent *(Simon, Kärger)*. Sicher ist, daß das Leben der nicht operierten mit Gaumenspalten geborenen Kinder im ersten Lebenshalbjahr sehr viel mehr gefährdet ist als das der operierten Kinder.

Ein offener Gaumen ist sehr schwer rein zu halten und bildet eine Brutstätte für Bakterien. Katarrhe und Krustenbildungen sind häufig. Zahlreich sind Entzündungen der Schleimhäute des Mundes und der Nase und der hinteren Rachenwand. Soor und Stomatitiden treten auf; Tonsillen hypertrophieren. Der Katarrh kann durch die Tuba Eustachii aufsteigen und eine Mittelohrerkrankung hervorrufen. Nach *Gutzmann* sollen 50 Prozent der mit Gaumenspalten behafteten Kinder *schwerhörig* sein. Halsentzündungen und Bronchitiden sind bei diesem Zustand ebenfalls häufig. Oft wird die Entzündung der Nasenschleimhaut chronisch, wodurch das *Nasenlumen verengt* wird. Das Kind nimmt, um genügend Luft zu bekommen, die *Mundatmung* zu Hilfe. Dadurch gehen die Vorteile der Nasenatmung (Vorwärmen, Anfeuchten, Reinigen der Luft) für den Organismus verloren. Die Luft entzieht beim Passieren der Schleimhäute des Mundes und des

Rachens die Feuchtigkeit. Die Zunge wird trocken und rissig; die Speisen werden ungenügend eingespeichelt und gekaut, schnell und ungenügend vorbereitet hinuntergeschluckt, da der Mund bald zur Lufteinfuhr freigemacht werden muß *(Misch)*.

Infolge chronisch behinderter Nasenatmung und chronischer Katarrhe können auch Thoraxdeformationen und Lungenveränderungen vorkommen. Auch ist der Kreislauf an der Schädelbasis gestört und die Entleerung der Ethmoidalvenen behindert. Das Kind wird anämisch, unlustig, lernt und begreift schwer. Die geistigen Fähigkeiten lassen nach.

Müssen Kinder lange Zeit nur durch den Mund atmen, so treten *Veränderungen am wachsenden Oberkiefer* ein. Bei der Mundatmung liegt die Zunge immer im Unterkiefer; dem Oberkiefer fehlt infolgedessen der normale Gegendruck der Zunge gegen den durch das Offenstehen des Mundes gesteigerten äußeren Wangendruck. Dadurch wird der Gaumen eng, schmal und hochgewölbt *(Körner)*.

Deformierend auf den Oberkiefer wirkt aber nicht die Mundatmung, sondern die *erschwerte Nasenatmung (Kantorowicz-Korkhans)*. Kinder mit knöchernem Choanalverschluß sowie mit früh erworbenen, traumatischen Septumdeviationen zeigen keine Oberkieferkompressionen.

In manchen Fällen jedoch wird die Mundatmung durch ein überhaupt zu schmales Oberkieferskelett veranlaßt. Hier würde natürlich ein chirurgisch-rhinologischer Eingriff nicht zum Ziele führen. Bei solchen Fällen kann der Zahnarzt durch eine Kieferdehnung sehr viel ausrichten.

Wie die Atmung leidet auch die *Ernährung* des Kindes durch eine Gaumenspalte und verringert so die Widerstandskraft. Immerhin sind die Störungen der Respiration schlimmer als die Störungen der Ernährung. Bei guter Pflege kann beinahe jedes Kind mit einer Gaumenspalte oder Lippenspalte genügend ernährt werden.

Bei Gaumenspalten fehlen die wichtigen Vorbedingungen zur Erlernung der *Sprache:*

1. ein gut funktionierendes Velum;
2. eine normal entwickelte Zunge;
3. ein richtiger Abschluß zwischen Mund- und Nasenhöhle.

II. Der Verschluß der Gaumenspalte und eigene Operationserfolge.

Bernhard v. Langenbeck (1862) hat eine geniale, heute fast allgemein angewandte Operationsmethode zum Verschluß des gespaltenen Gaumens angegeben. Gegen Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre war die Gaumennaht ganz aus der Chirurgie verbannt. Dies namentlich auf Abraten der Chirurgen *Simon*, *Ehrmann* und *Trélat*. Der letztere behauptete nämlich, daß allerfrühestens im siebenten Lebensjahr operiert werden darf. Kinder unter drei Jahren sollen fast ausnahmslos an den Folgen der Operation zugrunde gehen.

Im Jahre 1882 konnte *Hueter* sogar behaupten, daß bei Gaumenspalten die prothetischen Ergänzungen durch sog. *Obturatoren* (erster Obturator von *Süersen* 1864) den Ergebnissen der plastischen Kunst überlegen seien. Auch *Süersen* und *Simon* empfehlen, statt jeder Operation, die Anwendung des Obturators.

Und in neuester Zeit (1926) sagt *F. Ernst:* «Die Obturatoren können, von sachkundiger Hand gefertigt, bei jedem geistig normalen Menschen zum Erfolge führen, auch wenn die Funktion der Gaumenmuskulatur noch so gering ist, während der Erfolg einer Gaumenplastik an eine ausreichende Funktion gebunden ist.»

Julius Wolff ist das Verdienst zuzuschreiben, in den achtziger und neunziger Jahren die Operation der Gaumenspalte wieder zu Ehren gebracht zu haben, nachdem sie in Vergessenheit geraten war.

Port-Euler empfehlen die Gaumenspalten, die vor dem sechsten Lebensjahr zur Behandlung kommen, zu operieren, andererseits aber solche, die erst nach dem 12. bis 14. Jahre sich zur Behandlung stellen, mit Obturatoren zu versehen.

Die Obturatorentherapie hat anfangs etwas Verlockendes für sich. Das Ideal einer Prothese wäre nach *Monnier* ein zweckmäßiger Obturator, der eine Kontinuität der gespaltenen Teile anstreben würde. Dadurch könnte die Spaltbildung ohne Operation ausgeschaltet werden. Das Ideal

überhaupt aber ist doch nur die Operation mit nachfolgenden Sprachübungen, ohne irgendwelche künstliche Hilfsmittel.

Eine Prothese arbeitet zudem auch in früherer Zeit dem von der Natur deutlich befolgten Bestreben, die Spalte zu verkleinern, entgegen *(Partsch)*. Eine künstliche Gaumenplatte findet erst nach dem Durchtritt der bleibenden Zähne einen festen Halt. Das stete Umändern der Platte ist für den Patienten höchst unangenehm. Zudem kann nur geschickte zahnärztliche Hilfe eine solche Prothese in geeigneter Form herstellen.

Daher greift heutzutage der *Zahnarzt* mit seiner Obturatorentherapie nur noch helfend ein da, wo eventuell eine Operation ausgeschlossen ist, weil z. B. die Uranoplastik infolge Materialmangels keinen Erfolg verspricht. Dann bei mißglückten Operationen oder zur Unterstützung bereits operierter Fälle oder endlich bei alten Leuten.

Ein Obturator soll nicht nur die Spalte decken, sondern darauf hin arbeiten, die muskulösen Teile zur Herbeiführung einer möglichst guten Sprache zu bringen *(Partsch)*. Der Zahnarzt schafft lediglich die Bedingungen, mit denen dann der Spracharzt das Ziel einer möglichst guten Sprache zu erreichen sucht *(Meder-Reichenbach)*.

Die *operative Deckung* des Gaumendefektes ist also dem prothetischen Ersatz, falls sie ein gutes Resultat liefert, entschieden vorzuziehen!

Eine andere Frage, über die seit dem Jahre 1860 viel gesprochen und geschrieben wurde, ist die nach dem günstigsten *Zeitpunkt* der Gaumennaht. Rein theoretisch kann der Verschluß nicht früh genug ausgeführt werden. So hat auch *Langenbeck* bei kleinen Kindern seine Operation ausgeführt; durch technische Schwierigkeiten entmutigt, hat er aber als Zeitpunkt später das 12. bis 15. Lebensjahr festgesetzt, da bei Kindern zurzeit die Schwierigkeiten unüberwindlich seien. Immerhin war auch *Langenbeck* davon überzeugt, daß sich die Sprache später um vieles günstiger und schneller entwickeln würde, wenn die Gaumenoperation im frühen Kindesalter gemacht werden könnte.

Bis heute ist noch keine Einigkeit erzielt in der Frage, wann die Langenbecksche Operation ausgeführt werden soll.

Nach dem Zeitpunkt, in dem die Uranoplastik und Staphyloraphie ausgeführt werden, kann man im allgemeinen zwei Richtungen feststellen:

A. Die *erste Richtung* operiert *nach* dem zweiten Lebensjahr. Ihre Führer sind: *Langenbeck* und *Lexer* in Deutschland und *Trélat* in Frankreich:

Operat.	2—4 Jahre	*Smith, König, Wullstein-Wilms.*
»	2—6 »	*Dobberkau* (Bergmannsche Klinik, Berlin).
»	3—4 »	*Lexer, Borchers, Moral, Partsch, F. Ernst.*
»	3—6 »	*Stahl* (Hildebrandsche Klinik).
»	5—6 »	*Küster, Kirmisson, Kantorowicz. Le Dentu.*
Nicht unter 7 Jahren		*Trélat* und *Delbet.*
Nach dem Zahnwechsel, ca.	10 Jahre	*Hagemann.*
	12—15 Jahre	*Langenbeck, Dieffenbach* u. *Fergusson.*
Nur an Erwachsenen operieren:		*v. Graefe, Roux* und *Albert.*

Weitere Vertreter der *Spätoperation* sind: *Passavant, Blakeway, Goyder, Kassel, Dreher, Bardeleben, Ranzy-Sultan, Schede, Gutzmann.*

Billroth, Ehrmann und *Kappeler* operierten zuerst auch Patienten unter zwei Jahren; später aber wollen sie die Operation nicht mehr so früh wagen und gehen zur Spätoperation über.

B. Die *zweite Richtung* operiert *vor* dem zweiten Lebensjahr (Frühoperation). Ihre Führer sind: *Brophy* in Amerika und *J. Wolff* in Deutschland. Ihnen schließen sich unsere Schweizer Chirurgen *Clairmont, Hagenbach, Monnier* und *Tavel* an:

Operat.	Erste Lebenstage	*Gust. Simon, Otto Weber.*
»	Unter 1 Jahr	*Brophy, Lane, Eastmann.*
»	2½—6 Mon. (u. m.)	*Hagenbach.*
»	4—14 Monat	*J. Wolff.*

Operat. 6 Mon. bis 3 Jahre *Berry.*
» 10—18 Monat *Clairmont, Monnier, Tavel.*
» 1—2 Jahre *Drachter.*

Weitere Vertreter der *Frühoperation* sind *Helbing* und *Kaerger.*

Nach dem heutigen Stand der Therapie darf die *Operation der Gaumenspalte* nicht mehr abgelehnt werden. Mag auch in manchen Fällen zutreffen, was *Dieffenbach* meint, wenn er sagt: «Die operative Vereinigung der Gaumendefekte ist eine höchst subtile und in vielfacher Hinsicht der Schließung der Blasen-Scheidenfistel gleichwertige Operation.» Seine weitere Behauptung aber ist ganz unrichtig: «Wenn bei Spaltung des Gaumensegels gleichzeitig eine Spalte im harten Gaumen vorhanden ist, dann muß der Erfolg der Operation als höchst zweifelhaft, als bloßer Heilversuch angesehen werden. Teilweise Vereinigung des Gaumensegels ist alles, was in solchen Fällen erreicht werden kann.» — Ebenso ist eine Nachblutung durch die Langenbecksche Operation zu vermeiden, die von *Dieffenbach* seinerzeit so gefürchtet wurde und in der Literatur als Todesursache angegeben wird. In der Langenbeckschen Operation haben wir ein einfaches und sicher zum Ziele führendes Verfahren. *(Drachter.)* Das Ablösen der Schleimhaut-Periostlappen macht am häufigsten Schwierigkeiten. Eine Abmeißelung des Hamulus pterygoideus oder die Tenotomie zum Zwecke einer besseren Mobilisierung sind aber verpönt. Im Interesse einer guten Funktion sollten die Muskeln des weichen Gaumens so wenig als möglich beschädigt werden.

Heutzutage wird die Operation gewöhnlich in einer Sitzung ausgeführt. Wird ein sekundärer Verschluß notwendig, so geschieht ein solcher doch fast immer auf Kosten der Funktion des Gaumens, infolge einer größeren Spannung der Weichteile. Ganz besonders gilt das von der Korrektur der aufgegangenen Naht am Zäpfchen. Nicht so gefährlich sind, wenigstens was die Funktion angeht, die Defekte, die in der Nahtlinie ab und zu vorkommen *(Monnier).* Fisteln direkt hinter dem Alveolarfortsatz sind kaum zu vermeiden, da die vordere Brücke, im Interesse einer guten Blutversorgung, nicht allzu stark mobilisiert werden darf *(Monnier).*

Während in *Europa* hauptsächlich die von *Billroth*, *Wolf*, *Passavant* u. a. modifizierte *Dieffenbach-Langenbeck*sche Überbrückungsmethode ausgeführt wird, hat in *Amerika Brophy* mit seiner Annäherungsmethode sehr gute Erfolge. *Brophy* behauptet, daß bei der Geburt wenigstens noch kein Materialmangel vorliege; daß infolge der Spalte kein Defekt bestehe, sondern der Kiefer nur um etwa Spaltbreite verbreitert sei. Eine möglichst früh vorgenommene Operation habe daher am meisten Aussicht auf ein operativ und funktionell günstiges Resultat. *Brophy* verfügt über eine über 35jährige Erfahrung. Er hat über 1500 Kinder im Alter unter sechs Monaten operiert. Seine Erfolge sind glänzend.

In Europa sind leider die Resultate, die mit der Brophyschen Methode erzielt wurden, nicht überaus gute. Als Nachteile dieser Operationsart werden genannt: Hohe Mortalität, bleibende störende Stellungsanomalien der Zähne, unbefriedigende Resultate bezüglich Verkleinerung der Spalte.

Interessant ist die Bemerkung *Brophys*, daß ein mangelhaftes Gehör nach der Operation von *Langenbeck* auf ein Durchschneiden des M. tensor veli palatini beim Anlegen der *Entspannungsschnitte* zurückzuführen sei. Er verwirft daher solche Entspannungsschnitte als unnötig. Als wünschenswerte Zeit für eine Gaumenspaltenoperation gibt *Brophy* die ersten drei Monate nach der Geburt an. In dieser Zeit soll man am meisten befriedigende Resultate erhalten. Sehr richtig ist auch, daß kein Patient mit Gaumenspalte ein Alter erreichen sollte, in dem er sprechen sollte, ohne daß der Defekt geschlossen wäre.

Die Vorteile einer möglichst frühen, von Erfolg gekrönten Operation sind nicht zu leugnen. Doch sind im Verlauf der Zeit die verschiedensten *Einwände gegen die Frühoperation* gemacht worden:

1. Der Säugling oder das kleine Kind verträgt die Operation schlecht.
2. Narkose.
3. Blutverlust, Nachblutung und
4. Postoperative Komplikationen sind meist lebensgefährlich.

5. Die Resistenz der zarten, zerreißlichen Gewebe ist mangelhaft, daher ist eine Plastik unmöglich.
6. Das Allgemeinbefinden des Patienten und damit seine Widerstandskraft werden durch die Frühoperation geschädigt.
7. Technische Schwierigkeiten.
8. Im frühen Alter ist das vorhandene Material zum Verschluß ungenügend.
9. Mangelhafte Entwicklung des Oberkiefers; sattelförmige Einziehung (Kompression) des Zahnbogens im Bereich der Prämolaren. Inkongruenz der Zahnreihen.
10. Frühoperation führt zur Schrumpfung der am Gaumendach entstandenen Narbe.

Hierzu bemerkt *Dobberkan:* Eine ungestörte und reichliche Blutzirkulation in den abgelösten, mukös-periostalen Lappen bedingt auch eine große Immunität gegen Schrumpfung und Nekrose.

Weichteilschrumpfungen treten nach *Monnier* hauptsächlich da auf, wo die Heilung nicht primär erfolgte!

Ebenso zahlreich sind aber die Gründe *für eine Frühoperation:*

C. Partsch: Der operative Gaumenverschluß frühzeitig ausgeführt, hat jedenfalls das eine für sich, daß er allein imstande ist, möglichst annähernd normale Verhältnisse auf die Dauer herzustellen, und das zu einer Zeit, wo von einer prothetischen Behandlung noch keine Rede sein kann. Unter Erwägung dieser Umstände wird man auch für eine möglichst frühzeitige Operation eintreten müssen.

L. Dobberkan (Berlin, Bergmannsche Klinik): Vorteile der Frühoperation bezüglich Sprache. Ein Erwachsener gewöhnt sich die Fehler viel schwerer ab, während ein Kind, das eben erst anfängt zu sprechen, nach gelungener Heilung seine Gaumensegel in weit vollkommener Weise üben und gebrauchen lernen kann.

E. Monnier: Die Spalte ist zu beseitigen, wo die Kinder noch keine schlechten Gewohnheiten haben bezüglich Sprache.

Frühoperation nicht aus vitaler Indikation; Sprache und anatomische Verhältnisse sind hierfür maßgebend.

Dadurch, daß *Monnier* die Operation aufgeschoben hat, ist er der Komplikation einer mangelnden Entwicklung des Oberkiefers nicht entgangen. Dem Zeitpunkt, in dem die Operation vorgenommen wurde, soll kein wesentlicher Einfluß auf das anatomische Resultat zukommen. Funktionelle Resultate sind bei Frühoperierten nicht wesentlich besser als bei Spätoperierten.

An einer anderen Stelle berichtet *Monnier* aber: Die Erfahrung hat gezeigt, daß, wenn die Operation spät vorgenommen wird, das funktionelle Resultat kläglich ist.

Ernährungsstörungen und Erkrankungen des Respirationstraktus und deshalb verminderte Widerstandskraft erfordern eine rasche Beseitigung der Mißbildung.

Der starke Wachstumskoeffizient des Säuglings unterstützt die Heilung im frühen Alter, wenn er richtig ausgenützt wird.

Die Gesichtsknochen des Säuglings sind relativ weich und leicht plastisch formbar.

Die Spalte wird mit dem Wachstum größer und die Knochen durch Verkalkung unnachgiebiger. Die Toleranz der kleinen Patienten ist erstaunlich groß.

Jul. Wolff: Bei der Frühoperation hat man

1. keine größeren Schwierigkeiten;
2. Blutersparnis;
3. bessere Ablösung der Lappen;
4. keine größere Lebensgefahr.
5. Gewöhnlich ist Frühoperation im Sinne *Simons* lebensrettend. Das Gewicht nimmt nach der Operation zu.
6. Verbesserung der Atmungs- und Ernährungsverhältnisse;
7. Verbesserung der Gehörstörungen; Mittelohrkatarrhe gehen nach der Operation zurück.
8. Vorteile für die Sprache in späteren Jahren; Verhütung der fortschreitenden Atrophie der Muskeln.
9. Weniger ungünstige psychische Einflüsse auf Kind wie auf Eltern.
10. Keine Nachteile für den Oberkiefer, wie *Ehrmann, Kirmisson, Le Dentu* u. a. meinen.

Wolff glaubte damals schon, daß in Zukunft die Mortalität der Operation bei Kindern im ersten Lebenshalbjahr bei weiteren Fortschritten der Technik noch weiter als 10 Prozent herabgesetzt werden kann. Sie auf ca. null zu bringen, sei nur dann möglich, wenn man Kinder operierte, die trotz der Mißbildung kräftig geblieben sind Bei *Wolff* finden wir ebenfalls einen Fall beschrieben, der als Beweis dienen kann, daß die Frühoperation lebensrettend und allein genügen kann, ein ideales Sprachresultat zu erhalten *Wolff* behauptet sogar, daß fast nach jeder geglückten Operation sich ein vollkommener funktioneller Erfolg erzielen lasse. Seine guten Resultate betreffen sowohl nicht-durchgehende Spalten wie auch ein- oder doppelseitige durchgehende Lippen-Gaumenspalten. Nach *Wolff* gibt es ferner keine noch so breite angeborene Gaumenspalte, in welcher nicht (selbst in frühzeitiger, vor Ablauf des ersten Lebensjahres ausgeführter Operation) das vorhandene Material zum Schlusse der Spalte genügt.

Die Frühoperation soll weiterhin auch die Gesundheitsverhältnisse schwächlicher Kinder wesentlich verbessern. Hierin wird *Wolff* von *Küster* angegriffen, der dies bestreitet, indem er behauptet, die schlechte Ernährung soll nur eine Zugabe, keine Folge der Spalte sein. — *Küster* gibt zwar zu, daß durch die Operation ein Mittelohrkatarrh rasch beseitigt werde. Er hat aber doch Bedenken, in früher Zeit zu operieren: Er verurteilt die Frühoperation als eine unnötige und gefährliche Künstelei.

R. Drachter: Nach ihm soll durch die Frühoperation das funktionelle Resultat ein besseres werden. Denn die Muskulatur könne sich besser entwickeln und sec. Verschlimmerungen der ursprünglichen Deformität würden verringert. Das Kind lernt ferner sprechen unter anatomischen Verhältnissen, die nicht mehr ändern. Das anatomische Resultat ist bei Spätoperierten, besonders was die Länge des weichen Gaumens anbelangt, regelmäßig ungünstig. Die Langenbecksche Operation ist besser auszuführen bei kleinen Kindern als bei Mehrjährigen. Der Blutverlust ist gewöhnlich gering, das Abheben der Lappen leichter. Psychische Momente günstiger. Keine wesentlich höhere Mortalitätsziffer bei Frühoperationen

— Die Spalte ist zudem nicht gleichbleibend. Das Optimum der Spaltbreite, in dem auch operiert werden soll, liegt bei 1 bis 2 Jahren. Wird hier operiert, dann habe man keine queren Verengerungen des Oberkiefers zu befürchten.

Stahl und *Monnier* bestätigen das bessere funktionelle Resultat nicht. Auch lehnt *Stahl* die rein anatomische Einstellung *Drachters* ab.

Helbing: Bei frühzeitiger Operation ist eine leichtere Ablösung der Gaumenschleimhaut möglich. Man hat eine geringere Blutung und eine Besserung der funktionellen Erfolge, eine kräftigere Entwicklung der Gaumenmuskeln und der Alveolarfortsätze. Großes Gewicht muß auf die Vorbereitung des Kranken gelegt werden.

Brophy: Im frühen Alter stehen die Gaumenplatten noch horizontal. Shok und Sensibilität des Kindes sind gering; keine Abwehrbewegungen, keine Angst. Richtiges Schlucken und eine physiologisch richtige Funktion entwickelt die Muskeln und Knochen und führt später zu einer normalen Sprache.

Stahl: Der Operation sollen alle Fälle unterworfen werden, bei denen kein Gegengrund in allgemeiner Schwäche oder Krankheiten liegt und genügend plastisches Material vorhanden ist. Die Ansicht *Wolffs*, daß *nur* durch die Frühoperation allein vollkommene Resultate zu erreichen sind, ist nicht richtig. Das funktionelle Ergebnis hängt nicht vom Alter ab, sondern von den anatomischen Verhältnissen. Geflickte Fälle haben schlechte Aussichten.

Clairmont und *Monnier* lehnen eine vitale Indikation, wie sie *Wolff*, *Simon* und *Kappeler* aufstellen, ab. Sie wird auch von anderen erfahrenen Chirurgen nicht zugegeben.

Wie aus der umfangreichen Literatur hervorgeht, bietet die Frühoperation folgende *Vorteile:*

1. *Keine* größeren *technischen Schwierigkeiten.* Langenbeck ist in frühen Jahren besser auszuführen als später; bessere und leichtere Ablösung der Schleimhautperiostlappen.
2. Benützung des *Optimums der Spaltbreite*, das im ersten bis zweiten Jahr erreicht zu sein pflegt; *horizontale Gaumenplatten*, relative *Weichheit* der Knochen infolge geringerer Verkalkung

3. *Keine größere Lebensgefahr*, da die *Toleranz* der kleinen Patienten erstaunlich groß ist.
4. *Kein* oder sehr *geringer Blutverlust*. Keine Nachblutung.
5. Ausnützung des starken *Wachstumskoeffizienten* des Säuglings, der die Heilung wesentlich unterstützt.
6. *Keine Nachteile* für den *Oberkiefer*. Nicht mehr Deformierungen des Oberkiefers bei Früh- als bei Spätoperationen.
7. Keine ungünstigen *psychischen Einflüsse*; keine Angst, kein Shok, keine Abwehrbewegungen.
8. Verbesserung der *Atmungs-* und *Ernährungsverhältnisse* sowie des übrigen Gesundheitszustandes. Das Gewicht nimmt nach der Operation gewöhnlich zu.
9. Verbesserung oder Beseitigung von *Gehörsstörungen*, was für einen Sprachunterricht sehr wichtig ist.
10. Rasche Herstellung annähernd *normaler anatomischer Verhältnisse*, die nicht mehr wesentlich ändern.
11. *Verhinderung* der fortschreitenden *Atrophie der Gaumenmuskulatur*.
12. Verhinderung der *sec. Veränderung der ursprünglichen Deformität*.
13. Kräftige *Entwicklung des Gaumens* und des *Alveolarfortsatzes*.
14. In dieser Zeit noch *keine schlechten Gewohnheiten* bezüglich der Sprache, die sich der Patient nach der Operation wieder abgewöhnen muß.

Bevor ich auf die Zahlenstatistik über Mortalität und Erfolge bei der Gaumenspaltenoperation näher eingehe, möchte ich zuerst die mir von *Ernst Hagenbach* zur Nachuntersuchung zur Verfügung gestellten Fälle von operierten Gaumenspalten etwas näher betrachten.

Wie schon gesagt, handelt es sich bei dieser Nachuntersuchung um 32 Fälle. Davon sind sieben in einem Alter von über 2 Jahren operiert worden *(Spätoperationen)*, und zwar:

1 Patient mit 2½ Jahren,
1 Patient mit 3 Jahren,
1 Patient mit 3½ Jahren,
2 Patienten mit 7 Jahren,

1 Patient mit 12½ Jahren,
1 Patient mit 16 Jahren.

Als mittleres Operationsalter kann hier 7½ Jahre angegeben werden.

Die übrigen 25 Fälle sind in einem Alter von unter 2 Jahren operiert worden *(Frühoperationen)*, und zwar:

1 Patient mit 3 Wochen,
1 Patient mit 2½ Monaten,
2 Patienten mit 3 Monaten,
4 Patienten mit 5 Monaten,
1 Patient mit 5½ Monaten,
4 Patienten mit 6 Monaten,
1 Patient mit 7 Monaten,
1 Patient mit 8 Monaten,
1 Patient mit 8½ Monaten,
1 Patient mit 11 Monaten,
1 Patient mit 12 Monaten,
1 Patient mit 12½ Monaten,
1 Patient mit 13 Monaten,
1 Patient mit 14½ Monaten,
1 Patient mit 15 Monaten,
1 Patient mit 18½ Monaten,
1 Patient mit 20 Monaten,
1 Patient mit 24 Monaten.

Als mittleres Operationsalter kann hier *10 1/3 Monate* oder 10 Monate und 10 Tage angegeben werden.

Von den 32 Operierten sind zwei nicht mehr am Leben. Nur in einem Fall kann die Operation als direkte Todesursache angesehen werden. Es handelt sich um den am 12. September 1913 operierten August L. Die Operation erfolgte mit 3 Wochen. Als Todesursache wird im Sektionsprotokoll «Allgemeine Atrophie» genannt.

Der andere Todesfall ist mit der Operation nicht in Zusammenhang zu bringen. Guido M. wurde 1919, ca. einjährig, an einer Gaumenspalte operiert. Die Operation war von Erfolg gekrönt. 1919 trat einmal und 1920 das zweitemal Grippe auf, das letztemal mit doppelter Lungenentzündung. Das Gehör war vermindert; infolge rachitischer Verbildungen der

Hüfte und der Beine lernte das Kind erst mit 5 Jahren gehen. Mit 5½ Jahren erfolgte der Tod an Herzschwäche.

Der Tod infolge der frühen Operation am 3 Wochen alten August L. vermag die Vorteile einer Frühoperation überhaupt nicht zu schmälern. Man darf eben nicht vergessen, daß die Größe des Eingriffs zur vitalen Energie des Kindes in einem vernünftigen Verhältnis stehen muß *(Spitzy)*. Von hervorragender Bedeutung für das volle Gelingen der Langenbeckschen Operation ist nach den Erfahrungen *Drachters* die Berücksichtigung des *Allgemeinzustandes*. Nur ein Patient mit gutem Allgemeinbefinden verfügt über das nötige Maß von Heilungstendenz. Dies ist besonders wichtig für Wunden, die unter ungünstigen Bedingungen heilen müssen, die der Infektion von der Mundhöhle aus stets zugänglich sind, mit Wundrändern, deren blutzuführende Gefäße kurz vorher durch die Ablösung der Lappen teilweise funktionell ausgeschaltet oder doch sehr beeinträchtigt worden sind. Dazu kommt noch eine Änderung in der Ernährung der Patienten ein bis zwei Wochen lang im Anschluß an die Operation *(Drachter)*.

Auch muß der Patient zur Operation auf das sorgfältigste vorbereitet werden (kein Katarrh usw.).

Im allgemeinen bot die *Operation*, namentlich auch bei den unter zwei Jahren operierten Fällen, keine besonderen Schwierigkeiten. Der Blutverlust war ein sehr geringer und kann als Todesursache kaum je in Betracht kommen. Es war meist genügend und auch genügend resistentes Material zum Verschluß der Spalte vorhanden. Postoperative Komplikationen sind nicht aufgetreten. Hie und da ging die gelegte Naht wieder auf und wurde gewöhnlich in einer zweiten Sitzung wiederholt. Sekundäre Lücken und partielle Dehiszenzen schließen sich stets auf Kosten der Länge und der Beweglichkeit des weichen Gaumens *(Monnier)*. Der Allgemeinzustand besserte sich in der Regel beim Patienten, indem sein Körpergewicht zunahm. Bronchitiden, Mittelohrkatarrhe und Gehörstörungen, die vor der Operation beobachtet wurden, verloren sich nach der Gaumennaht.

Was den direkten Operationserfolg in bezug auf die Beseitigung der Mißbildung angeht, so habe ich nach dem Vor-

bilde von *Stahl* an der Hildebrandschen Klinik unsere Fälle gruppiert in

1. mit Erfolg operierte,
2. mit teilweisem Erfolg operierte und
3. ohne Erfolg operierte Kinder.

Dabei wurden als «mit Erfolg» operierte Fälle auch solche bezeichnet, die ein kleines Loch zwischen hartem und weichem Gaumen oder direkt hinter dem Alveolarfortsatz aufwiesen, da dies für die Funktion weniger wichtig ist.

Als mit «teilweisem Erfolg» operiert wurden dagegen auch Fälle bezeichnet, die eine Nahtdehiszenz in der Uvula zeigten, da dies praktisch wichtig ist.

Durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Prof. *R. Schwarz*, Spezialist für Zahn- und Kieferregulierungen in Basel, gelangte ich in den Besitz eines von *de Quervain* seinerzeit in Basel operierten Falles von Gaumenspalte. Das Kind wurde mit 2½ Jahren operiert und zeigt bei seiner Nachuntersuchung mit 11 Jahren interessante Verhältnisse am Kiefer und an den Zähnen, auf die weiter unten näher eingegangen werden soll. — Somit war ich in der Lage, im ganzen 24 Fälle operierter Gaumenspalten näher zu betrachten.

Was nun den *operativen Erfolg* angeht, so ist folgendes erreicht worden:

I. *Nach dem 2. Jahre operierte Fälle:* 3 (von 24), davon
- 2 Fälle mit Erfolg . . . . . 66,6 %
- 1 Fall mit teilweisem Erfolg . . . . . 33,3 %

II. *Vor dem 2. Jahre operierte Fälle:* 21 (von 24), davon
- 13 Fälle mit Erfolg . . . . . 61,9 %
- 7 Fälle mit teilweisem Erfolg . . . . . 33,3 %
- 1 ohne Erfolg (Todesfall) . . . . . 4,8 %

Mortalität: Von 32 Fällen 1 Todesfall . . . . . 3,1 %

Betrachten wir aber die Frühoperierten allein, dann erhalten wir eine Mortalität von . . . . . 4,8 %

Interessant ist nun der Vergleich mit Zahlen anderer Autoren. Vorausgeschickt sei, daß die *Mortalität* der unoperierten Kinder mit Gaumenspalten in den ersten zwei Jahren 30 % *(Simon* und *Kaerger)* betragen soll (nach einer anderen

Statistik, ebenfalls von *Simon*, sogar 75%, indem von 12 Kindern 9 an der Mißbildung starben. Daher stellte *Simon* seine Indicatio vitalis auf.

Eine *Mortalität der Operation* ist nach *Clairmont* nicht zu vermeiden, aber gering. — *J. Wolff* war seinerzeit zufrieden mit einer Todesziffer von 10%; *Simon* sogar mit 90%!

Andere Autoren geben an:

Lexer (Hdb.) . . . 9 bis 14% (bei unter 2 Jahren)
v. Eiselsberg 3,8%
Monnier 2,6%
Brophy . . . 0,125 bis 2,77%

Ehrmann verfügt über 50 Fälle. Davon hat er

I. 26 Fälle *unter 2. Jahren* operiert; dabei 18 Mißerfolge (5 Todesfälle) und 8 Heilungen:
Mortalität: ca. 19%
Erfolge: ca. 31%
Mißerfolge: ca. 69%

II. 24 Fälle *über 2. Jahren* operiert; dabei 1 Todesfall:
Mortalität: ca. 4%
Erfolg: ca. 45%

Betrachten wir das Resultat ohne Rücksicht auf die Früh- oder Spätoperation, dann ergibt sich:

I. mit Erfolg operiert 62,5%
II. mit teilweisem Erfolg operiert 33,3%
III. ohne Erfolg operiert 4,2%

Als gutes Resultat der Operation wird angegeben:

Kappeler . . . . . in 86,5% (beste Erfolge)
Ranzy-Sultan 69,3%
Dobberkau . . . . . 67 % (Kl. Bergmann)
Kassel . . . . . 62,5% (Kl. Miculicz)
Wullstein-Wilms . . . . . 60 bis 80% (anat. u. funct. gut
Dreher . . . . . 60,9% (Kl. Bergmann-Bier)
Stahl . . . . . 58,7% (Kl. Hildebrand)
Lexer . . . . . 34 %
Ehrmann . . . . . 31 % (und 45%)
Schoemaker (Brophy-Methode) 50 % Mißerfolge

Fast alle Fälle von durchgehender Kiefer-Gaumenspalte sind auch kompliziert mit *Lippenspalte*. Seit *Langenbeck* wird die Hasenscharte so früh als möglich geschlossen, gleichgültig zu welcher Zeit dann die Gaumennaht erfolgt.

Bis heute sind sich die Autoren darin einig geblieben, daß die Spalte der Lippe stets zuerst und so frühzeitig, als der Allgemeinzustand des Patienten und die speziellen Verhältnisse der Mißbildung es erlauben, operiert werden soll. Auf keinen Fall soll die Lippenplastik in eine Zeit erst nach dem dritten Lebensmonat verschoben werden.

Der *Verschluß der Hasenscharte* vermag auf die Kiefer-Gaumenspalte einzuwirken. Oft genügt der Druck der vernähten Lippenränder, um vorspringende oder klaffende Teile des Alveolarbogens ohne weiteres Zutun in die richtige Lage zu bringen *(Monnier)*.

Nach Schluß einer Lippenspalte ohne das gleichzeitige Vorhandensein einer Spalte im Alveolarfortsatz ist die Spannung gleich null oder nur minimal *(Drachter)*.

Bei durchgehender, nicht operierter Kiefer-Gaumenspalte kann aber nach *Frisch* (Würzburg) durch die Hasenschartenoperation die unter starker Spannung stehende Oberlippe eine Wachstumshemmung durch den abnormen Lippen-Wangendruck machen, besonders wenn ein verkümmerter Zwischenkiefer eine starke Annäherung der Alveolarfortsätze zuläßt.

Drachter schreibt zu diesem Thema:

Weniger die eigentliche Lippenspannung als vielmehr das Gewicht der neugebildeten, nunmehr auf dem Oberkiefer lastenden Oberlippe ist die causa movens für die nach der Hasenschartenoperation im Bereich der Spaltbildung sich vollziehenden Veränderungen. Die durch die einfache Hasenschartenoperation gewonnene Kraft ist eine sehr bedeutende. Sie ist mehrfach den Kraftquellen überlegen, auf welche der Orthodont bei seinen Kieferregulierungen angewiesen ist (Gummi, Schrauben, Federn). Auf orthodontischem Wege können Kieferdehnungen, Verschiebungen von Zähnen gemacht werden. Alle diese Maßnahmen setzen aber voraus, daß Zähne durchgebrochen sind und sind nicht anwendbar gerade in dem Alter, in welchem die Knochen in ihrer gegenseitigen

Lage noch am leichtesten zu beeinflussen sind und in welchem die Korrektur der in Rede stehenden Mißbildung aus mehrfachen Gründen dringend geboten scheint.

Die einfache Lippenvereinigung bietet im Vergleich zu orthodontischen Methoden noch einen weiteren Vorteil, daß wir die durch die Hasenschartenoperation gewonnene Kraft direkt auf den Oberkiefer selbst einwirken lassen können, während der Orthodont den Angriffspunkt seiner Kraft auf die Zähne verlegen muß.

Durch die Hasenschartenoperation kann ein Verschluß der Alveolarspalte erreicht werden, ohne daß zugleich eine Drehung der Alveolarfortsätze in einer sagittalen Achse erfolgt, wie es bei Anwendung der orthodontischen Methode der Fall sein müßte (siehe *Helbing*). Der Angriffspunkt der wirksamen Kraft liegt bei der orthodontischen Methode zu tief.

Doch wird die Langenbecksche Operation sehr wohl durch eine vorausgeschickte Annäherung der Alveolarfortsätze erleichtert, wenigstens hinsichtlich der Vereinigung der Lappen, auch wenn mit derselben eine Verbreiterung der Spalte einhergegangen sein sollte. Denn die Basis des abgelösten Lappens liegt ziemlich tief an den Alveolarfortsätzen, und die Lappen selbst rücken in eine erheblich horizontalere Stellung.

Durch eine in den ersten Lebensmonaten ausgeführte und gelungene Operation einer Hasenscharte läßt sich in Fällen einseitig durchgehender Gaumenspalte die Alveolarspalte zirka innerhalb eines Zeitraumes von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Jahren regelmäßig schließen! —

Als Vorteile des *frühen* Schlusses der Lippenspalte (in bezug auf den Kiefer) sind zu nennen:

1. Formung des Kiefers.
2. Verschluß des Kieferspaltes im Lauf der Entwicklung *(Stahl)*.

III. Die Kieferdeformitäten nach Gaumenspaltenoperation.

Immer wieder werden *Verbildungen des Oberkiefers* (z. B. Kompression des Oberkiefers) in Zusammenhang mit der Gaumenspaltenoperation gebracht und von manchen Autoren,

wie z. B. *Lexer*, als Hauptgrund gegen die Frühoperation ins Feld geführt. - Ein schlagender Beweis für einen solchen Zusammenhang ist bis heute noch nicht geführt worden. Solche Deformierungen werden nicht allzu häufig nach Gaumenoperationen beobachtet; um so mehr aber schreiben die meisten Autoren irgendeines bedeutenden Chirurgen Meinung in ihren Arbeiten nieder, so daß die Zahl derjenigen, die solche Beobachtungen gemacht haben, relativ klein ist. In vielen Büchern der Chirurgie sieht man z. B. die von *Lexer* angegebenen Abbildungen über Querverengerung des Alveolarbogens bei einem im 7. Lebensmonat, resp. eines im 2. Lebensjahr an Gaumenspalten operierten Kindes (so z. B. *Borchers*, Lb. über allg. u. spez. Chir. d. Kopfes, 1926, pg. 21).

Schon *Langenbeck* berichtet 1864 über eine Querverengerung des Oberkiefers, die er in Zusammenhang mit der Gaumenoperation bringen will. — Eingehender behandelt *Ehrmann* (Mülhausen 1876) die Querverengerungen. Er glaubt festgestellt zu haben, daß in solchen Fällen von frühzeitiger Operation durchgehender Lippen-Gaumenspalten, bei denen nach der Operation langwierige Eiterung und Mißerfolg eingetreten sind, der Oberkiefer des Kranken später in seiner Breitenentwicklung zurückbleibt. Als Ursache für die als konstante Begleiterscheinung der Uranoplastik auftretende Atrophie des Oberkiefers und Annäherung der Zahnreihen gibt er einerseits die Frühoperation an (Operation vor dem 3. Jahr sogar) und andererseits eine Narbenkontraktion und Wachstumshemmung infolge gestörten Wundverlaufs. Dies namentlich bei älteren Patienten.

Kirmisson und *Le Dentu* erweitern die Auffassungen von *Ehrmann*, indem sie Verengerung des Oberkiefers auch nach Operation nicht-durchgehender Spalten feststellen wollen. Überhaupt sollen alle Frühoperationen, auch solche, die gut und ohne Eiterung verlaufen sind, die Entwicklung des Kiefers hemmen. Nach *Le Dentu* soll durch die mangelhafte Breitenentwicklung auch die Gesichtsentwicklung gestört sein.

Die Langenbecksche Operation ist nach der Ansicht von *Gillies* und *Kelsey Fry* dafür verantwortlich zu machen, weshalb der Oberkiefer im Wachstum zurückbleibt. Die Wachs-

tumshemmung soll um so größer sein, je früher die Operation ausgeführt wurde.

Auch *Hagemann* sieht den Grund der Kieferdeformierung «mit Sicherheit» in der frühzeitigen Operation der Gaumenspalte. Ferner soll als Anpassung an den veränderten Biß ein Einwärtskippen der Zähne des Unterkiefers erfolgen.

Kaerger, an der Bierschen Klinik, macht den Zug der Weichteile als Hauptursache für die geschädigte Entwicklung des Oberkiefers verantwortlich.

Auch *Lexer* spricht sich im Handbuch der prakt. Chirurgie sowie in der Chir. Operationslehre *(Bier, Braun, Kümmel)* wegen angeblicher Kieferverbildung gegen die Frühoperation aus. Er ist gegen jede gewaltsame Kompression wie auch gegen die übliche Langenbecksche Operation in den beiden ersten Lebensjahren. Bei den im zarten Kindesalter mit Mißerfolg operierten Fällen soll eine sehr erhebliche Schrumpfung der gelösten und nicht zusammengeheilten Lappen auftreten. Daher sei dann das Material für eine zweite Operation vermindert. Zudem habe die Schrumpfung der Weichteilperiostlappen weiter den Nachteil, daß infolge Narbenzug während des Wachstums eine quere Verengerung des Alveolarbogens auftrete. Diese Querverengerung kann so weit gehen, daß die Zähne des Oberkiefers beim Kieferschluß innerhalb der Zähne des Unterkiefers zu liegen kommen. Auch die Schneidezähne bleiben hinter denjenigen des Unterkiefers zurück. Es soll also eine schlechte Artikulation resultieren. *Lexer* hegt somit Bedenken gegen die frühe Operation, regt aber weitere Nachprüfungen in der Art *Hagemann* an.

Borchers schreibt 1926 in seiner «Allg. u. spez. Chirurgie des Kopfes»: «Das 3. bis 4. Lebensjahr ist die Zeit, die für den operativen Eingriff anzusetzen ist.» (*Clairmont:* Nie darf die Operation bis in das 3. bis 4. Lebensjahr verzögert werden!) Als Grund für seine späte Operationszeit gibt *Borchers* an, daß erst in einem solchen Alter ausreichend entwickeltes Material zu einer plastischen Deckung der Gaumenspalte vorhanden sei. Wird zu früh operiert, so führt außerdem die Schrumpfung der am Gaumendach entstandenen Narbenflächen zu einer Kontraktion der sich gegenüberliegenden Schenkel des

Oberkiefer-Alveolarbogens. Je jugendlicher das Kind am Tage der Operation war, um so schwerer pflegt die Deformierung des Alveolarbogens zu werden, weshalb Gaumenspalten nicht eher operativ verschlossen werden dürfen, als bis der Knochen eine gewisse Festigkeit erlangt hat.

Immerhin ist auch *Borchers* der Ansicht, daß andererseits zu langes Aufschieben der Operation seine Nachteile habe, denn eine funktionelle Anpassung der Mundhöhlenweichteile an die neuen Verhältnisse tritt in späteren Jahren in unvollkommenerer Weise ein, als das früher der Fall ist. Außerdem sollte bis zum Schulbeginn die Sprechfähigkeit schon nach Möglichkeit entwickelt sein.

Was die Deformierung des Kiefers angeht, so empfiehlt *Borchers*, daß man frühzeitig anfangen soll, aufgetretene Formveränderungen des Alveolarbogens durch Dehnungsapparate wieder auszugleichen.

Kantorowicz und *Korkhaus:* Während die Breite des Gaumens bei Gaumenspalten im allgemeinen normal, zuweilen sogar abnorm groß ist, kommt es als Folge zu frühzeitiger Uranoplastik durch die Narbenschrumpfung zu einer Kompression der Oberkieferseitenteile (Abbildung des Oberkiefers eines im 2. Lebensjahre operierten 14jährigen Mädchen, aus Garré, Küttner, *Lexer*).

Monnier: Als eine Spätfolge der Operation kann eine mangelhafte Entwicklung des Oberkiefers auftreten. Sie zeigt sich in abnormer Kürze und Schmalheit des Kiefers, welche zu einer Inkongruenz der Zahnreihen resp. der Kauflächen führt.

Diesen Nachteil konnte *Monnier* nicht beseitigen, dadurch, daß er erst in späteren Jahren die Operation vornahm!

Zur Frage der Kieferverbildung nach Gaumenspaltenoperation hat *Otto Stahl* (1923) eine vortreffliche Arbeit geliefert. Er glaubt, daß am meisten Veränderungen des Kiefers zu konstatieren sind bei Fällen, wo die Operation vor und die Nachuntersuchung nach dem Zahnwechsel stattgefunden haben. Andererseits sollen die Deformierungen geringer sein, wenn erst nach dem Zahnwechsel operiert wurde; ebenso soll eine Nachuntersuchung vor dem Zahnwechsel geringere Abweichungen zeigen.

Es ist aber bekannt, daß schon das Milchgebiß Anomalien aufweisen kann.

Brophy sagt, daß der mit Gaumenspalte behaftete Kiefer um Spaltbreite zu breit sei. Die Langenbecksche Operation verschmälert den Kiefer nicht, sondern dieser bleibt über die Norm hinaus breit. Tritt nun eine Querverengerung auf, so bleibt noch die Frage, ob diese nur so groß ist, daß der Oberkiefer im Vergleich zum Unterkiefer die normale Breite erhält, oder ob die Querverengerung so groß ist, daß der Oberkiefer schmäler wird als der Unterkiefer.

Stahl empfiehlt nun, bei allen Kieferbetrachtungen

1. auf die Form des Alveolarbogens (ev. Einziehung) und
2. auf die Breite des Oberkiefers im Verhältnis zu derjenigen des Unterkiefers zu achten.

Die meisten Fälle von *Stahl* zeigen eine Einziehung (Kompression) im Verlauf des Alveolarbogens des Oberkiefers, teilweise einseitig, teilweise doppelseitig. — Fälle, bei denen zur Zeit der Nachuntersuchung der Zahnwechsel noch nicht beendet ist und die überhaupt Veränderungen aufweisen, zeigen diese nach Art und Grad in gleicher Wiese wie die, deren Kieferwachstum abgeschlossen ist. — Was das gegenseitige Verhältnis von Ober- und Unterkiefer angeht, so weist *Stahl* in 2 Fällen von 20 Prognathie nach. Meister aber sei der Oberkiefer schmaler als der Unterkiefer.

Theoretisch müßte man bei mit Erfolg operierten Fällen die meisten Abweichungen von der normalen Kieferform finden. Dies trifft jedoch, wie *Stahl* zeigt, nicht zu. Die stärksten Veränderungen zeigen die Fälle, die mit teilweisem Erfolg operiert wurden. Bei den mit Erfolg operierten Patienten findet sich sogar einer mit einem normalen Oberkiefer. Aber 18 von 20 Fällen zeigen eine nach Art gleiche, nur dem Grade nach verschiedene Veränderung, eine Einziehung des Zahnbogens in der Gegend des ersten Prämolaren bis zum ersten Molaren, zum Teil einseitig, zum Teil doppelseitig, ohne daß dabei mit Sicherheit eine Abhängigkeit vom Operationsalter oder vom Operationserfolg und dem Alter zur Zeit der Nachuntersuchung zu erkennen wäre.

Regellos finden sich Fälle, bei denen der Alveolarbogen des Oberkiefers schmäler oder breiter ist als derjenige des Unterkiefers.

Die Ursache dieser Veränderung ist wahrscheinlich in etwas zu suchen, was nichts mit der Operation zu tun hat, so daß die Veränderungen also möglicherweise nicht oder zum mindesten nicht nur Operationsfolgen sind.

Somit anerkennt *Stahl* eine Einwirkung der Operation auf die Form des Kiefers nicht, denn nach seiner Ansicht sind diese Veränderungen durch andere Ursachen bedingt. — Die Veränderungen des Alveolarbogens des Oberkiefers der operierten Gaumenspalte entsprechen hinsichtlich ihrer Form grundsätzlich denen des deformen Kiefers überhaupt, unter Umständen verstärkt durch die Wirkung des Kaudrucks, wo die Alveolarfortsätze aus mechanischen Gründen diesem Druck nachgeben können (Mißbildung oder Atrophie des Zwischenkiefers). — Das sind in großen Zügen die Bemerkungen *Stahls* über die Frage der Kieferverbildung nach Uranoplastik.

Es gibt aber noch andere Autoren, die der Gaumenoperation ein ursächliches Moment für eine postoperative Kieferdeformität im allgemeinen absprechen.

So finden die Befürchtungen einer mangelhaften Oberkiefer- und Gesichtsentwicklung nach Frühoperationen des Gaumens bei *Jul. Wolff* in keinem Fall eine Stütze. Schon 1894 bestreitet *Wolff* den Zusammenhang der frühzeitigen Operation mit der Kieferdeformierung. Der mit einer Spalte behaftete Oberkiefer sei von Natur aus weniger stark als normal entwickelt. 1900 berichtet er: »Die Oberkiefer der in früher Kindheit von mir operierten, nunmehr herangewachsenen Patienten zeigen keine Breitenunterschiede von den Oberkiefern gleichaltriger mit Gaumenspalte geborenen und noch nicht operierten Patienten, und auch nicht einmal einen wesentlichen in Betracht kommenden Breitenunterschied von dem Oberkiefer normaler Individuen.«

Allerdings hat *Pont* in Lyon herausgefunden, daß die Kieferbreite nur ausnahmsweise gleich sei bei verschiedenen Individuen. Ebenso gibt es auch keinen so symmetrischen

Schädel, daß seine geometrische Medianebene mit der anatomischen zusammenfällt *(Schwarz)*.

Nach *M. Frisch* (Würzburg) reicht eine eventuelle Kontraktion der Narben nach Anlegen von Entspannungsschnitten zur Herbeiführung einer Deformierung des Kiefers nicht aus. Seine Beobachtungen ergaben gewöhnlich gute Artikulation und keine quere Verengerung des Oberkiefers. Nach seinen Messungen sind Oberkiefer und Unterkiefer gleich.

H. Kadisch frägt sich, ob nicht gleiche Einflüsse, welche sonst bei geschlossenem Gaumen als Ursachen für Kieferdeformitäten und Stellungsanomalien in Betracht kommen, auch die Abnormitäten bei Gaumenspalten und deren Operation erklären helfen.

Stahl ist es aufgefallen, daß unter den Gaumenspalten-Kindern sehr viele im Wachstum sehr zurückgeblieben sind Er konnte unter seinen Patienten mit Gaumenspalten eine große Anzahl kleiner Menschen feststellen Deshalb betont er auch die Wichtigkeit der Körpermaße bei Untersuchungen an Gaumenspalten-Patienten.

In der Tat findet man in der Literatur noch sehr wenig über Maßverhältnisse berichtet. Und nur wenige Autoren können mit eigenen Beobachtungen über Breitenverhältnisse der gespaltenen Oberkiefer usw. aufwarten.

Oehme findet 1782, daß der Oberkiefer bei mit Spalten geborenen Kindern übermäßig breit sei.

Bekanntlich hat *Brophy* diese Ansicht dahin erweitert, daß er sagt: Der Oberkiefer ist auseinandergewichen und um Spaltbreite zu breit.

Auch *Trendelenburg* und *Warnekros* scheinen diese Meinung zu vertreten.

Eingehende Untersuchungen über diesen Gegenstand sind, wie gesagt, spärlich.

Neumann redet von Messungen, die ergeben haben, daß es sich bei Gaumenspalten nicht um normal breite Kiefer handle, bei denen ein wirklicher Defekt in Form der Spalte bestehe, sondern daß die Kieferhälften annähernd normale Breite besitzen und nur um die Breite der Spalte auseinanderstehen. Infolgedessen sei ein solcher Oberkiefer tatsächlich zu breit.

Und *Schoemaker* will durch Zusammenbringen der Maxillarhälften einen Gaumen von normaler Breite herstellen.

Hagemann und *Monnier* nehmen von den Kiefern mit Gips Abdrücke und studieren am Modell diese Frage.

Ehrmann macht ebenfalls Abdrücke und Messungen am Gaumen. Er vergleicht die Zahlen mit entsprechenden Messungswerten bei normalen Individuen.

Etwas genauere Daten gibt uns *Engel*, der die Formen der Gesichts- und Schädelknochen an Schädeln mit Gaumenspalten untersucht. Seine genauen Messungen haben ergeben, daß die Gaumenspalte stets breiter ist, als der Verschmälerung der beiden oder einer Gaumenplatte (durch rudimentäre Anlage) entspricht. Ferner haben die Proc. pterygoidei des Keilbeins eine sehr schräge Lage; ihre unteren Enden sind nach außen gekrümmt und stehen daher weiter voneinander ab als gewöhnlich. Diese Tatsache soll ungezwungen erklären, weshalb so manche Staphyloraphie für die Sprachverbesserung nicht das Gewünschte leistet.

Auffallend ist nach *Engel* das Auseinanderrücken der verschiedenen Skeletteile am vorderen Schädelabschnitt:

1. Normale Distanz der *For. infra-orbitalia* beim Neugeborenen: 2,4 cm, bei Wolfsrachen: 3,3 cm.
2. Entfernung zwischen den *obersten Stellen* der *Jochbein-Oberkieferverbindung*, normal 3 cm, bei Spaltenbildung 3,67 cm.
3. Für die *unteren Stellen* dieser Verbindung statt 5 cm: 5,36 cm.
4. Der *Nasenfortsatz* des Stirnbeins ist normal 1,44 cm breit, bei Wolfsrachen aber 1,9 cm.
5. Die Entfernung der *Tubera frontalia* ist von 4,86 auf 5,4 cm vermehrt.
6. Die *Orbitae* verändern ihre Gestalt: Ihre Höhe wird an Schädeln mit Gaumenspalten gleich der Breite, während normal die Höhe 2,02, die Breite 2,35 cm betragen.
7. Die *Gaumenflügel des Keilbeins* haben eine besondere schräge Stellung und stehen weiter ab voneinander als gewöhnlich.

8. Die Distanz zwischen den *Foramina oralia* des Keilbeins ist normal 3,6 cm, bei Wolfsrachen 3,8 cm.

Als Schlußfolgerung sagt *Engel:* An der durchgehenden Gaumenspalte sind nicht nur die Alveolarfortsätze und Gaumenplatten, sondern sämtliche Knochen des Gesichtsschädels beteiligt!

Drachter mißt nur solche Fälle, an denen noch keinerlei Eingriffe vorgenommen wurden (natürlich darf auch die Lippenspalte noch nicht operiert sein). Er vergleicht die Zahlen mit solchen normaler Kiefer.

Sein Ergebnis kann man folgendermaßen zusammenfassen:

Der größte *Abstand der Alveolarfortsätze* ist bei Kindern im ersten Lebensjahr mit durchgehender Gaumenspalte durchschnittlich 0,8 cm größer als bei gleichaltrigen Kindern mit normalem Oberkiefer.

Die *Summe der Gaumenplattenbreiten* bei Spalte des Oberkiefers ist gleich der Summe der Gaumenplattenbreiten normaler Oberkiefer; oder: Die Gaumenplatten sind von normaler Breite und also an der Spaltbildung hinsichtlich ihrer Breite nicht ursächlich beteiligt.

Die Gaumenplatte der nicht gespaltenen Seite steht *ca. 8 Grad*, die Gaumenplatte der Spaltseite aber *ca. 15 Grad* steiler als die Gaumenplatte des normalen Kiefers.

III. a. Eigene Nachuntersuchung über Kieferwachstum.

Anschließend soll nun näher auf die *eigene Nachuntersuchung*, speziell was das Wachstum und die Verbildung des *Kiefers* als Folge der Spaltbildung angeht, eingegangen werden.

Von unseren 23 nachuntersuchten Fällen mit operierter Gaumenspalte nahmen wir bei 18 Kindern *Abdrücke* des Ober- und Unterkiefers mit Gips oder Kerrabdruckmasse. Darunter sind *neun*, bei denen wir die neue, später noch zu besprechende, *kephalometrische Meßmethode (Schwarz)* angewandt haben. Weitere fünf Fälle konnten wir nur etwas genauer inspizieren, da die Patienten für einen brauchbaren Abdruck oder eine Messung entweder zu klein oder zu unruhig waren.

Die so gewonnenen Modelle wurden dann mit dem *Stereographen (Schwarz)* in der Sagittal- wie in der Horizontalprojektion gezeichnet oder, wo dies günstiger erschien, photographiert. Außerdem photographierten wir auch den Kopf jedes Patienten von vorn und von der Seite. Die Anthropologie verwendet diese drei Methoden für die Untersuchungen über das Wachstum des Kiefers, nämlich:

1. kephalometrische *Messung*;
2. geometrische *Zeichnung* und
3. anthropologische *Photographie*.

Die Kephalometrie mißt am Kopfe des Lebenden; zum Unterschied davon nennt man die Messung am Schädel: Craniometrie.

Rud. Schwarz in Basel hat nun eine neue kephalometrische Methode sowie neue Apparate angegeben, mit denen wir imstande sind, Kopfbreite, Kopfhöhe, Kopflänge und natürlich auch Gesichtshöhe und Gesichtslänge in ihrem Verhältnis zu Kiefer und Zahnbogen sowie besonders auch die verschiedenen Profilpunkte festzulegen. Alle Meßpunkte werden in ihrer genauen Lage zum Kiefer auf diese Weise festgehalten. Graphische Darstellungen ermöglichen eine genaue Berechnung der gegenseitigen Beziehungen zwischen Kiefer und Kopf am Lebenden. Und auf diese Weise erhalten wir brauchbare Vergleichszahlen für die Kiefermessungen.

Die mit Hilfe der Kephalometrie gefundenen Zahlen konnte ich mit den Mittelzahlen, die *Rud. Schwarz* an großem Material für die einzelnen Distanzen und Altersperioden ausgerechnet hat, vergleichen.

Zum besseren Verständnis seien hier nach *Martin* die hauptsächlichsten Kopfpunkte, die meist auch mit den Schädelpunkten zusammenfallen, näher definiert:

Bregma (b) = derjenige Punkt, an welchem die Sutura sagittalis auf die Sutura coronalis trifft. Er liegt beim Lebenden ungefähr in der biporialen Frontalebene und wird auf der Zeichnung im Bitragialpunkt errichtet.

Gnathion (gn) = derjenige Punkt des Unterrandes des Unterkiefers, der in der Median-Sagittalebene am meisten nach unten vorragt.

Gonion (go) = derjenige Punkt des Unterkieferwinkels, der am meisten nach unten, hinten und außen gerichtet ist.

Infradentale (id) = derjenige Punkt am Alveolarrand des Unterkiefers, der in der Median-Sagittalebene zwischen den mittleren Schneidezähnen am meisten nach oben vorragt.

Nasion (n) = derjenige Punkt der Nasenwurzel, der von der Median-Sagittalebene geschnitten wird, Kreuzungspunkt der Sutura naso frontalis und der Median-Sagittalebene.

Opistho cranium (op) = der am meisten nach hinten vorragende Punkt des Hinterhaupts in der Median-Sagittalebene.

Orbitale (or) = der tiefste Punkt des unteren Augenhöhlenrandes. Durch Orbitale und Tragion wird die Ohr-Augen-Horizontale gelegt.

Pogonion (pg) = Spina mentalis externa.

Prosthion (pr) = derjenige Punkt am Unterrand des Zahnfleisches des Oberkiefers, der in der Median-Sagittal-Ebene zwischen den mittleren Schneidezähnen am meisten nach unten vorragt.

Subnasale (sn) = derjenige Punkt, der an dem einspringenden Winkel der Nasenscheidewand und der Integumental-Oberlippe gelegen ist.

Tragion (t) = derjenige Punkt am Oberrand des Tragus, der an der Kreuzungsstelle einer an den Vorderrand und einer an den Oberrand dieses Knorpels gelegten Tangente gelegen ist.

bt = Bitragialpunkt.

bor = Biorbitalpunkt.

OAE = Ohr-Augen-Ebene.

OE = Orbital-Ebene.

Über den Arbeitsgang zitiere ich wörtlich, was *R. Schwarz* zu seiner Methode geschrieben hat (*Misch*, Fortschritte der Zahnheilkunde, 1926, II, 8): «Es wird Abdruck genommen vom Oberkiefer mit Gips und auf die Führungsstifte des Löffels der Bogen aufgesetzt. Mit Hilfe der Schrauben wird die Ohr-Augen-Ebene eingestellt, ferner die Profilpunkte Nasion und Subnasalpunkt. Der Abdruck wird mit breiter Basis ausgegossen, wieder in den Gesichtsbogen eingefügt, etwas Gips

auf die angerauhte Oberfläche aufgetragen und die Glasplatte auf die drei Punkte, welche die Ohr-Augen-Ebene bestimmen, die beiden Tragia und der linke Orbitalpunkt, heruntergedrückt. Betrachten wir nach Wegnahme der Glasplatte die Oberfläche des Modells, so ist der Vorteil dieses Meßverfahrens in die Augen springend. Außer der Nasionschraube sind sämtliche Schraubenspitzen im Gips festgehalten; es können deshalb mit der größtmöglichen Sicherheit die Maße genommen und auf ein aufgelegtes Blatt Papier übertragen werden.

Mit dem unteren Abdruck wird zugleich mit Hilfe einer Kinnkappe das Kinn abgeformt. Die auf diese Weise gewonnenen Modelle stellen den Abschnitt des Gesichts dar von der Ohr-Augen-Ebene bis zum Gnathion.»

* * *

Zur Betrachtung der *Resultate unserer Kopfmessungen* teile ich die untersuchten Patienten ein in

1. *Unoperierte.*
2. *Spätoperierte* (d. h. nach dem 2. Lebensjahre operiert).
3. *Frühoperierte* (d. h. vor dem 2. Lebensjahre operiert).

Die übrigen nachuntersuchten frühoperierten Fälle werden nach den Messungen aufgeführt.

Bevor die Zahlen angeführt werden, sei jeweils Genaueres gesagt über Art und Weise der Mißbildung, Alter zur Zeit der Operation und Nachuntersuchung und Operationserfolg.

I. Unoperierte Gaumenspalte.

Nr. 252*) Forster, Max (12½j.), *unoperiert*, Spalte des h. u. w. Gaumens.

1. Breitenmaße.

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
Nr. 252	t—t	130	134,05	123 —144,5	11—13
	Mundspalte	41	45,52	37 — 55	11—13
	Molarenbreite	62	54,5	49 — 60	11—13
	Zwischenkiefer	30	27,9	22 — 32	11—13

*) Jeder Fall trägt die Nummer, unter welcher er im Journal von *R. Schwarz* aufgeführt ist. Die gleiche Nummer befindet sich jeweils auch auf dem dazu gehörigen Gipsmodell.

2. Höhenmaße.

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
	n—OAE	24,5	25,28	18 — 32	11—13
	n—pr	67	66,86	59 — 76	11—13
	n—gn	109	109,61	101 —121	11—13
	sn—OAE	25	24,03	15 — 32	11—13
	sn—pr	18	17,50	14 — 24	11—13
	pr—OAE	43	41,66	33 — 48,5	11—13
	id—gn	36	33,5	27 — 40	11—13
	id—pr	5			11—13
	gn—OAE	84	84,3	72,5— 93	11—13
	M′—OAE	32	35,72	29 — 41	11—13
	b—OAE	132	120,64	111 —139	11—13
	Gaumenhöhe	15	12,83	7 — 17	11—13
	or (r)—OAE	—2			11—13

3. Längenmaße.

n—bor	21,5			
n—bt	84,5	86,72	74 — 95	11—13
n—op	180	180,08	167,5—192	11—13
sn—bor	15	24,75	18 — 31,5	11—13
sn—bt	78	91,47	80 —105,5	11—13
pr—bt	68	79,88	68 — 92,5	11—13
id—bt	70	74,99	63 — 87	11—13
M′—bt	34	44,06	33 — 54,5	11—13
bor—bt	63	69,25	61,5— 77	11—13
id—bor	+7	+ 4,25	−3,5—(+14)	11—13
pg—bor	+5	+11,75	−3 —(+20,5)	11—13
pg—bt	68	78,10	66 — 91,5	11—13
Profilwinkel	104°	hyperorthognath		

II. Spätoperierte Gaumenspalten.

Nr. 109 Fleischmann, Gabriele (11j.), op. *2½j.*, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (l), op. *mit Erfolg* (Prof. *de Quervain*).

Nr. 255 Spengler, Max (13½j.), op. *3½j.*, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (r), op. *mit teilweisem Erfolg.*

Nr. 256 Bucher, Trudy (13½j.), op. *7j.*, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (l), op. *mit Erfolg.*

1. Breitenmaße.

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
Nr. 109	t—t	134	134,05	123 —144,5	11—13
» 255	»	136	138,3	124,5—150,5	14—19
» 256	»	128	138,3	124,5—150,5	14—19
Nr. 109	go—go	—	—	85 —109	11—13
» 255	»	—	—	93 —126,5	14—19
» 256	»	86,5	—	93 —126,5	14—19
Nr. 109	Mundspalte	45′	45,52	37 — 55	11—13
» 255	»	45	46,57	39 — 53,3	14—19
» 256	»	43	46,57	39 — 53,3	14—19

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
Nr. 109	Molarenbreite	37	54,5	49 — 60	11—13
» 255	»	53,5	—	48 — 61,5	14—19
» 256	»	50	—	48 — 61,5	14—19
Nr. 109	Zwischenkiefer	28	27,9	22 — 32	11—13
» 255	»	22	29,2	18,5— 32	14—19
» 256	»	24	29,2	18,5— 32	14—19
		2. Höhenmaße.			
Nr. 109	n—OAE	20	25,28	18 — 32	11—13
» 255	»	23	25,61	12 — 33	14—19
» 256	»	19,5	25,61	12 — 33	14—19
Nr. 109	n—pr	60	66,86	59 — 76	11—13
» 255	»	66	69,35	57 — 80	14—19
» 256	»	62	69,35	57 — 80	14—19
Nr. 109	n—gn	102	109,61	101 —121	11—13
» 255	»	112	114,95	102 —125	14—19
» 256	»	109	114,95	102 —125	14—19
Nr. 109	sn—OAE	26	24,03	15 — 32	11—13
» 255	»	24	25,77	14 — 37	14—19
» 256	»	29	25,77	14 — 37	14—19
Nr. 109	sn—pr	14	17,50	14 — 24	11—13
» 255	»	19	18,53	11 — 27,5	14—19
» 256	»	13	18,53	11 — 27,5	14—19
Nr. 109	pr—OAE	40	41,66	33 — 48,5	11—13
» 255	»	43	43,95	34 — 52	14—19
» 256	»	42	43,95	34 — 52	14—19
Nr. 109	id—gn	35	—	27 — 40	11—13
» 255	»	38	—	30 — 48	14—19
» 256	»	35	—	30 — 48	14—19
Nr. 109	id—pr	6	—	—	11—13
» 255	»	7	—	—	14—19
» 256	»	13	—	—	14—19
Nr. 109	gn—OAE	81	84,3	72,5— 93	11—13
» 255	»	88	89,34	79 —102,5	14—19
» 256	»	90	89,34	79 —102,5	14—19
Nr. 109	M'—OAE	32	35,72	29 — 41	11—13
» 255	»	38	39,65	32 — 51	14—19
» 256	»	35	39,65	32 — 51	14—19
Nr. 109	b—OAE	130	120,64	111 —139	11—13
» 255	»	126	121,03	111 —134	14—19
» 256	»	131	121,03	111 —134	14—19
Nr. 109	Gaumenhöhe	7	12,83	7 — 17	11—13
» 255	»	11	15,97	9,5— 22	14—19
» 256	»	11	15,97	9,5— 22	14—19
Nr. 109	or (r)—OAE	—	—	—	—
» 255	»	—4	—	—	14—19
» 256	»	—5,5	—	—	14—19

3. Längenmaße.

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
Nr. 109	n—bor	22	—	—	11—13
» 255	»	21,5	—	—	14—19
» 256	»	21,5	—	—	14—19
Nr. 109	n—bt	88	86,72	74 — 95	11—13
» 255	»	93,5	88,91	78 —103,5	14—19
» 256	»	83	88,91	78 —103,5	14—19
Nr. 109	n—op	179	180,08	167,5—192	11—13
» 255	»	195	182,81	167 —199	14—19
» 256	»	166	182,81	167 —199	14—19
Nr. 109	sn —bor	21	—	18 — 31,5	11—13
» 255	»	20	—	16 — 28,5	14—19
» 256	»	7	—	16 — 28,5	14—19
Nr. 109	sn—bt	87	91,47	80 —105,5	11—13
» 255	»	92	91,73	82 —102	14—19
» 256	»	68,5	91,73	82 —102	14—19
Nr. 109	pr—bt	71	79,88	68 — 92,5	11—13
» 255	»	78	81,92	52 — 94,5	14—19
» 256	»	54	81,92	52 — 94,5	14—19
Nr. 109	id—bt	67	74,99	63 — 87	11—13
» 255	»	75	79,20	70 — 92	14—19
» 256	»	56,5	79,20	70 — 92	14—19
Nr. 109	M' —bt	37	44,06	33 — 54,5	11—13
» 255	»	46	47,60	34 — 57	14—19
» 256	»	25	47,60	34 — 57	14—19
Nr. 109	bor—bt	66	—	61,5— 77	11—13
» 255		72	—	61 — 80	14—19
» 256	»	61,5	—	61 — 80	14—19
Nr. 109	id—bor	+1	—	—3,5—(+14)	11—13
» 255	»	+3		— 1 —(+17,5)	14—19
» 256	»	—5	—	— 1 —(+17,5)	14—19
Nr. 109	pg—bor	+7	—	— 3 —(+20,5)	11—13
» 255		0	—	— 3 —(+19)	14—19
» 256	»	-8	—	— 3 —(+19)	14—19
Nr. 109	pg—bt	73	78,10	66 — 91,5	11—13
» 255	»	72	81,22	68 — 98	14—19
» 256	»	53,5	81,22	68 — 98	14—19
Nr. 109	Profilwinkel	108° = hyperorthognath.			11—13
» 255	»	104° = hyperorthognath.			14—19
» 256	»	115° = hyperorthognath.			14—19
Nr. 109	Kinnwinkel	—	—	92°—107°	11—13
» 255	»	—	—	82°—109,5°	14—19
» 256	»	122°	—	82°—109,5°	14—19

III. Frühoperierte Gaumenspalten.

Nr. 238 Ebner, Irma (5j.), op. *1 J. 2½ M.*, Spalte im h. u. w. Gaumen, op. *mit Erfolg* (sehr gut).

Nr. 237 Sutter, Peter ($5\frac{1}{2}$j.), op. *1 J. 8 M.*, Lippen-Gaumenspalte (l), op. *mit Erfolg.*

Nr. 253 Weber, Joseph ($7\frac{1}{2}$j.), op. *7 M.*, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (l), op. *mit teilweisem Erfolg.*

Nr. 235 Koch, Friedrich ($10^{9}/_{12}$j.), op. *5 M.*, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (l), op. *mit teilweisem Erfolg.*

Nr. 239 Müller, Ernst ($13^{4}/_{12}$j.), op. *5 M.*, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte (l), op. *mit Erfolg.*

1. Breitenmaße.

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
Nr. 238	t—t	113	—	121 —134	4—6
» 237	»	119	—	121 —134	4—6
» 253	»	139	131,21	118,5—141	7—10
» 235	»	128	134,05	123 —144,5	11—13
» 239	»	134	138,3	124,5—150,5	14—19
Nr. 238	go—go	85	—	92 —100	4—6
» 237	»	89	—	92 —100	4—6
» 253	»	—	—	82 —102,5	7—10
» 235	»	95	—	85 —109	11—13
» 239	»	110	—	93 —126,5	14—19
Nr. 238	Mundspalte	34	—	34 — 41,8	4—6
» 237	»	37,5	—	34 — 41,8	4—6
» 253	»	42,3	43,06	37,5— 50	7—10
» 235	»	43	45,52	37 — 55	11—13
» 239	»	43	46,57	39 — 53,3	14—19
Nr. 238	Molarenbreite	44	Milch- —	44 — 52	4—6
» 237	»	44	molar —	44 — 52	4—6
» 253	»	59	—	49 — 59	7—10
» 235	»	48	—	49 — 60	11—13
» 239	»	63	—	48 — 61,5	14—19
Nr. 238	Zwischenkiefer	20	22,7	20 — 25	4—6
» 237	»	19	22,7	20 — 25	4—6
» 253	»	25	27,9	22 — 35	7—10
» 235	»	22	27	22 — 32	11—13
» 239	»	30	29,2	18,5— 32	14—19
Nr. 238	Profilwinkel	106°	—	—	4—6
» 237	»	98°	hyperorthognath	—	4—6
» 253	»	105°	»	—	7—10
» 235	»	116°	»	—	11—13
» 239	»	102°	»	—	14—19
Nr. 238	Kinnwinkel	132°	—	—	4—6
» 237	»	143°	—	—	4—6
» 253	»	—	—	92,5°—112°	7—10
» 235	»	127°	—	92° —107°	11—13
» 239	»	145°	—	82° —109,5°	14—19

2. Höhenmaße.

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
Nr. 238	n—OAE	26	—	23 — 28,5	4—6
» 237	»	28	—	23 — 28,5	4—6
» 253	»	26,5	24,97	18 — 33	7—10
» 235	»	18	25,28	18 — 32	11—13
» 239	»	23	25,61	12 — 33	14—19
Nr. 238	n—pr	58	—	59 — 70	4—6
» 237	»	38,5	—	59 — 70	4—6
» 253	»	62,5	63,24	51,7— 73	7—10
» 235	»	58	66,86	59 — 76	11—13
» 239	»	66,5	69,35	57 — 80	14—19
Nr. 238	n—gn	93	—	97 —103,5	4—6
» 237	»	81	—	97 —103,5	4—6
» 253	»	106,5	104,58	90 —115	7—10
» 235	»	100	109,61	101 —121	11—13
» 239	»	108	114,95	102 —125	14—19
Nr. 238	sn—OAE	20	—	19 — 21,5	4—6
» 237	»	19	—	19 — 21,5	4—6
» 253	»	19	22,61	16 — 29	7—10
» 235	»	29	24,03	15 — 32	11—13
» 239	»	26	25,77	14 — 37	14—19
Nr. 238	sn—pr	12	—	15,5— 17	4—6
» 237	»	12	—	15,5— 17	4—6
» 253	»	18,5	16,43	12 — 22	7—10
» 235	»	11	17,50	14 — 24	11—13
» 239	»	18	18,53	11 — 27,5	14—19
Nr. 238	pr—OAE	32	—	35,5— 37	4—6
» 237	»	30	—	35,5— 37	4—6
» 253	»	37,5	38,34	28,7— 45,5	7—10
» 235	»	40	41,66	33 — 48,5	11—13
» 239	»	44	43,95	34 — 52	14—19
Nr. 238	id—gn	29	—	31 — 33	4—6
» 237	»	34	—	31 — 33	4—6
» 253	»	34	34,13	28 — 40,5	7—10
» 235	»	33	35,19	27 — 40	11—13
» 239	»	33	37,49	30 — 48	14—19
Nr. 238	id—pr	6	—	—	4—6
» 237	»	10	—	—	4—6
» 253	»	9,5	—	—	7—10
» 235	»	9	—	—	11—13
» 239	»	8	—	—	14—19
Nr. 238	gn—OAE	67	—	67 — 76,5	4—6
» 237	»	74	—	67 — 76,5	4—6
» 253	»	81	79,61	71,5— 93	7—10
» 235	»	82	84,3	72,5— 93	11—13
» 239	»	85	89,34	79 —102,5	14—19
Nr. 238	M—OAE	29 Milch-	—	—	4—6
» 237	»	32 molar	—	—	4—6
» 253	»	33,5	32,41	21,6— 39,5	7—10
» 235	»	32	35,72	29 — 41	11—13
» 239	»	37	39,05	32 — 51	14—19

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
Nr. 238	b—OAE	113	—	117 —120	4—6
» 237	»	112	—	117 —120	4—6
» 253	»	129	—	109 —130	7—10
» 235	»	129	—	111 —139	11—13
» 239	»	127	—	111 —134	14—19
Nr. 238	Gaumenhöhe	10	—	—	4—6
» 237	»	11	—	—	4—6
» 253	»	4	10,36	5 — 16	7—10
» 235	»	13	12,83	7 — 17	11—13
» 239	»	14	15,97	9,5— 22	14—19
Nr. 238	or (r)—OAE	—	—	—	4—6
» 237	»	—	—	—	4—6
» 253	»	—	—	—	7—10
» 235		—5	—	—	11—13
» 239	»	—1	—	—	14—19
		3. Längenmaße.			
Nr. 238	n—bor	22	—	—	4—6
» 237	»	19	—	—	4—6
» 253	»	21,5	—	—	7—10
» 235	»	23	—	—	11—13
» 239	»	21	—	—	14—19
Nr. 238	n—bt	76,5	—	79 — 87,5	4—6
» 237	»	77,5	—	79 — 87,5	4—6
» 253	»	91,5	83,76	71 — 92,5	7—10
» 235	»	82	86,72	74 — 95	11—13
» 239	»	86	88,91	78 —103,5	14—19
Nr. 238	n—op	160	—	177 —179	4—6
» 237	»	173	—	177 —179	4—6
» 253	»	185	177,55	164 —200	7—10
» 235	»	176	180,08	167,5—192	11—13
» 239	»	170	182,81	167 —199	14—19
Nr. 238	sn—bor	16	—	16 — 21,5	4—6
» 237	»	20	—	16 — 21,5	4—6
» 253	»	17	—	15 — 27,5	7—10
» 235	»	12	—	18 — 31,5	11—13
» 239	»	21,5	—	16 — 28,5	14—19
Nr. 238	sn—bt	71	—	79 — 90,5	4—6
» 237	»	78,5	—	79 — 90,5	4—6
» 253	»	87	87,66	72 — 96	7—10
» 235	»	71	91,47	80 —105,5	11—13
» 239	»	86,5	91,73	82 —102	14—19
Nr. 238	pr—bt	62	—	66,2— 78,5	4—6
» 237	»	69	—	66,2— 78,5	4—6
» 253	»	75	78,85	64 — 89	7—10
» 235	»	55	79,88	68 — 92,5	11—13
» 239	»	71	81,92	52 — 94,5	14—19
Nr. 238	id—bt	58,5	—	58 — 77	4—6
» 237	»	69	—	58 — 77	4—6
» 253	»	79	73,33	62 — 81	7—10
» 235	»	56	74,99	63 — 87	11—13
» 239	»	75	79,20	70 — 92	14—19

Degen, Elisabeth. Müller, Richard. Holzherr, Markus.

Fall	Distanz	gemessen	Mittelwert	Variationsbreite	für Alter
Nr. 238	M′—bt	36) Milch-	—	—	4—6
» 237	»	50) molar	—	—	4—6
» 253	»	42	40,74	31 — 54	7—10
» 235	»	34	44,06	33 — 54,5	11—13
» 239	»	40	47,60	34 — 57	14—19
Nr. 238	bor—bt	54,5	—	59 — 71,5	4—6
» 237	»	59	—	59 — 71,5	4—6
» 253	»	70	—	56 — 76	7—10
» 235	»	59	—	61,5— 77	11—13
» 239	»	65	—	61 — 80	14—19
Nr. 238	id—bor	+ 4	—	— 1 —(+7,5)	4—6
» 237	»	+10	—	— 1 —(+7,5)	4—6
» 253	»	+ 9	—	— 3 —(+13)	7—10
» 235	»	— 3	—	— 3,5—(+14)	11—13
» 239	»	+10	—	— 1 —(+17,5)	14—19
Nr. 238	pg—bor	+ 6	—	1,5—14	4—6
» 237	»	+11	—	1,5—14	4—6
» 253	»	+11	—	— 1 —(+19)	7—10
» 235	»	— 4	—	— 3 —(+20,5)	11—13
» 239	»	+ 9	—	— 3 —(+19)	14—19
Nr. 238	pg—bt	60,5	—	60,5—83,5	4—6
» 237	»	69	—	60,5—83,5	4—6
» 253	»	81	76,81	62 —89	7—10
» 235	»	55	78,10	66 —91,5	11—13
» 239	»	74	81,22	68 —98	14—19

Bei der Betrachtung und Vergleichung des durch die kephalometrische Methode gewonnenen Zahlenmaterials ergibt sich folgendes:

I. *Bei der unoperierten Spalte.*

Fall Nr. 252 Max F. (12½j.), unop. Spalte d. h. u. w. Gaumens.

a) *Breitenmaße.* Die Maße bleiben alle oberhalb des Minimums, erreichen aber nicht immer den Mittelwert. Die Tragiondistanz (t—t) bleibt unter dem Mittelwert. — Die Molarenbreite dagegen ist 2 mm größer als die Maximalzahl. Hier ist also der unoperierte Kiefer etwas zu breit, jedoch kaum um Spaltbreite.

Ganz abgesehen von der Schrägstellung der Gaumenplatten ist der Kiefer nicht bei allen Gaumenspaltenträgern um Spaltbreite zu breit, wie *Brophy* behauptet. Ist der Gaumen aber zu breit, dann ist er sicher auch kürzer als ein normaler.

b) *Höhenmaße.* Die Zahlen bleiben in einer mittleren Größe. Etwas groß ist die Gaumenhöhe, soweit dies hier ermittelt werden kann.

Ein hoher *Gaumen*, hinter den ersten Molaren gemessen, ist nach *R. Schwarz* keine Anomalie. Es muß hierbei immer die ganze Gaumenlinie betrachtet werden. Bei deformen Kiefern liegt die Scheitelhöhe des Gaumens nicht in der Molarengegend, sondern oft *vor* dem ersten Molaren, sogar in der Eckzahngegend.

c) *Längenmaße*. Die Maße unterhalb der Ohr-Augen-Ebene, also im Nasenfeld (OAE—sn) und im Alveolarfeld (sn—pr) sind zu klein, sie bleiben unter dem Minimum. Die Maße oberhalb der OAE sind etwas klein, aber noch normal. Die Länge des Unterkiefers ist ebenfalls normal groß.

Der Profilwinkel ist hyperorthognath.

Die Profilwinkel (n—pr und OAE) teilt *F. Sarasin* ein:

1. *hyperprognath* . . . . . —74,9 Grad
2. *prognath* . . . . . 75—79,9 Grad
3. *mesognath* . . . . . 80—84,9 Grad
4. *orthognath* . . . . . 85—89,9 Grad
5. *hyperorthognath* . . . . . 90 Grad und mehr

II. *Bei den spätoperierten Spalten.*

Fall Nr. 109 Gabriele Fl. (11j.), op. 2½j., mit Erfolg.
Fall Nr. 255 Max Sp. (13½j.), op. 3½j., mit teilw. Erfolg.
Fall Nr. 256 Trudy B. (13½j.), op. 7j., mit Erfolg.

a) *Breitenmaße*. Im allgemeinen normal, etwas klein und manchmal unter dem Mittelwert stehend. — Unter dem Minimum ist nur einmal (Fall Nr. 109, op. 2½j.) die Molarenbreite und einmal (Fall Nr. 256, op. 7j.) die Goniondistanz.

b) *Höhenmaße*. Sie sind hier alle gut und fallen nicht aus der Reihe.

c) *Längenmaße*. Auch hier konstatieren wir wieder ein Zurückbleiben im Wachstum im Nasen- und Alveolarfeld, d. h. die Maße unterhalb der OAE fallen aus der Reihe und sind zu klein. Meistens sind die Werte unter der Mittelzahl, manchmal sogar gehen sie unter den Minimalwert (Fall Nr. 256, op. 7j.).

Die *Profilwinkel* sind sämtlich hyperorthognath.

Einmal wurde auch der *Kinnwinkel* (am Angulus mandibulae) gemessen. Er ist sehr viel größer als die Maximalzahl für das betreffende Alter (Fall Nr. 256, op. 7j.).

III. *Bei den frühoperierten Spalten.*

Fall Nr. 238 Irma E. (5j.), op. 1 J. $2\frac{1}{2}$ M., mit Erfolg.
Fall Nr. 237 Peter S. ($5\frac{1}{2}$j.), op. 1 J. 8 M., mit Erfolg.
Fall Nr. 253 Joseph W. ($7\frac{1}{2}$j.), op. 7 M., mit teilw. Erfolg.
Fall Nr. 235 Friedrich K. ($10^{9}/_{12}$j.), op. 5 M., mit teilw. Erfolg.
Fall Nr. 239 Ernst M. ($13^{4}/_{12}$j.), op. 5 M., mit Erfolg.

a) *Breitenmaße.* Sie sind im ganzen genommen klein, oft unter dem Mittelwert bleibend, aber doch noch normal, wenn auch minimal. Tragion- und Goniondistanz bleiben zweimal (Fall Nr. 238, op. 1 J. $2\frac{1}{2}$ M., und Fall Nr. 237, op. 1 J. 8 M.) unter dem Minimum, der Zwischenkiefer ist einmal (Fall Nr. 237, op. 1 J. 8 M.) kleiner als die minimale Zahl für die Altersstufe.

Das Resultat darf nicht der Frühoperation in die Schuhe geschoben werden. Der Kiefer kann sich erst nach und nach wieder erholen; dazu braucht er eine gewisse Zeit. Die Nachuntersuchung sollte nicht zu früh einsetzen. Am besten wäre es, wenn man überhaupt damit warten könnte, bis das 14. Jahr erreicht ist.

Denn für das gesamte Körperwachstum hat man zwei starke Wachstumsperioden festgestellt:

I. *Im 8. und 9. Jahr*, und
II. *Im 13. und 14. Jahr.*

Hier sei auch die Beobachtung von *R. Schwarz* angeführt, daß der *deformierte Kiefer* im Alter des Durchbruches des Sechsjahrmolaren schneller als der normale Kiefer wächst; vom achten Jahr ab aber wesentlich langsamer. Es setzt also im achten Lebensjahr bei den orthodontischen Fällen im Durchschnitt eine recht gehemmte Entfernungsvergrößerung zwischen den ersten Molaren des Oberkiefers ein, während im sechsten und siebenten Jahr sogar eine Wachstumsförderung im Alveolarfortsatz vorliegt.

b) *Höhenmaße.* Sie sind, ähnlich wie die Breitenmaße, im allgemeinen recht klein, bis minimal sogar. Ja, manchmal liegen die Werte sogar unter dem Minimum (Fall Nr. 238, op. 1 J. $2\frac{1}{2}$ M.; Fall Nr. 237, op. 1 J. 8 M.).

c) *Längenmaße.* Sie zeigen auch hier die größten Variationen. Auch bei den Frühoperierten sind die Längenmaße

sehr oft zu klein bis minimal. *Zweimal aber* (Fall Nr. 253, op. 7 M. und Fall Nr. 239, op. 5 M.) *sind auch die Längenmaße normal*, sogar *sehr gut entwickelt!*

Die *Profilwinkel* sind ebenfalls sehr groß, da der Zwischenkiefer oft sehr stark zurückweicht. Sie sind wieder hyperorthognath (sogar 116 Grad).

Die *Kinnwinkel* erreichen ebenfalls sehr beträchtliche Werte, Werte, die bei allen Fällen über das Maximum für die betreffende Altersstufe gehen (sogar 143 Grad: Fall Nr. 237, op. 1 J. 8 M. und 145 Grad: Fall Nr. 239, op. 5 M.).

Die Messungen ergeben somit, daß, ganz allgemein und ganz unabhängig von einer Operation, bei Individuen mit Gaumenspalten sich der Kopf *nicht wie normal* in den drei Dimensionen des Raumes entwickelt.

Der Kopf wächst dabei im Gebiete des *Nasenfeldes* und *Alveolarfeldes*, also im Gebiete *unterhalb der Ohr-Augen-Ebene zu wenig nach vorne*.

In der *Länge* ist der Kopf also unterentwickelt. Hierbei am häufigsten zu kurz sind die Distanzen:

1. *sn—bt*,
2. sn—bor,
3. bor—bt.

Ebenfalls, aber weniger häufig zu klein sind:

4. n—op,
5. pr—bt,
6. id—bt.

Variationen zeigen schließlich auch:

7. n—bt,
8. id—bor,
9. pg—bor.
10. pg—bt.

Im allgemeinen ist also die Kopflänge bei an Gaumenspalten Operierten zu kurz. Doch muß hervorgehoben werden, daß bei zwei Frühoperierten (im fünften und im siebenten Monat) die *Längenmaße* sogar sehr gut, sicher normal und besser als bei allen übrigen Untersuchten entwickelt waren (Fall Nr. 239 und Fall Nr. 253).

Die Maße für *Kopfhöhe* und *Kopfbreite* dagegen sind gewöhnlich normal, wenn auch manchmal etwas zu klein, vielleicht sogar minimal. Oft bleibt der ganze Kopf im Wachstum gegenüber einem gleichalterigen normalen Individuum zurück. Daran ist natürlich auch nicht die Frühoperation schuld, sondern die Mißbildung als solche.

Die Gaumenspaltenträger sind hie und da im Wachstum sehr zurückgeblieben. Daher auch die relativ kleinen gemessenen Werte für Kopfhöhe und -breite. Der Oberkiefer wird dabei ganz besonders betroffen. *F. Ernst* bemerkt, daß die Kieferhälften Neugeborener mit gespaltenem Gaumen, im Gegensatz zur Auffassung von *Brophy*, keine normale Größe haben, sondern *kleiner* sind. Auch der Mesopharynx soll bei Patienten mit Gaumenspalten weiter sein als bei normalen Individuen.

Beiläufig sei darauf hingewiesen, daß nach *Martin* die physiologischen Wachstumsänderungen auf Grund von Messungen in der Region des Obergesichts am geringsten sind. Dies daher, da Auge und Nase schon beim Neugeborenen hochentwickelt sind. Das Untergesicht aber wird ganz vom Gebiß beherrscht. Die zum Obergesicht gehörigen Orbitalia sind von den Wachstumsvorgängen des Gebisses unabhängig. Den Grad des Zurückstehens des Gebisses zum Obergesicht erkennt man daran, in welcher Weise die *Orbitalebene* das Gebiß schneidet. Die Schnittpunkte liegen in jedem Alter nach *Simon* normalerweise im Bereiche der Eckzähne.

Untersuchen wir an unseren Messungen den Verlauf der *Orbitallinie* (d. i. die Senkrechte auf OAE in bor), so stellen wir fest, daß diese Linie in *sechs Fällen*, wie normal, durch den Eckzahn geht, in einem Fall durch den seitlichen Schneidezahn, in *zwei Fällen* aber ganz **vor** *dem Gebiß* durchgeht. Und zwar betrifft dies einen im fünften Monat und einen im siebenten Lebensjahr operierten Fall.

1. Orbitallinie in sechs Fällen *normal* verlaufend:

Fall Nr. 238 Irma Ebner, op. 1 J. 2½ M.: *Frühop.*
Fall Nr. 237 Sutter Peter, op. 1 J. 8 M.: *Frühop.*
Fall Nr. 253 Weber Joseph, op. 7 M.: *Frühop.*
Fall Nr. 239 Müller Ernst, op. 5 M.: *Frühop.*

Fall Nr. 255 Spengler Max, op. 3½ J.: *Spätop.*
Fall Nr. 252 Forster Max: *Unop.*

2. Orbitallinie in einem Fall durch den *seitlichen* Incisivus:
Fall Nr. 109 Fleischmann Gabr., op. 2½ J.: *Spätop.*

3. Orbitallinie in zwei Fällen ganz *vor* dem Gebiß verlaufend:
Fall Nr. 235 Koch Friedrich, op. 5 M.: *Frühop.*
Fall Nr. 256 Bucher Trudy, op. 7 J.: *Spätop.*

Der Verlauf der Orbitallinie zeigt auch hier, daß die Anomalie im Zwischenkiefer oder seiner direkten Umgebung liegt. Das Wachstum des deformen Kiefers bleibt hinter dem normalen zurück. Aber auch die Gesichtshöhe wächst bei nicht normalem Kiefer unzureichend (gn—OAE).

Eine nicht normale *Gaumenhöhe*, oder besser, ein zu hoher Gaumen wird dann angenommen, wenn die Scheitelhöhe der *Gaumenlinie* nicht hinter dem ersten Molaren, sondern weiter vorne, z. B. in der Eckzahngegend liegt. Der hohe Gaumen ist nach *Franke* das Resultat eines mangelhaften Wachstums: Je höher der Gaumen, desto weniger ist er nach unten gewachsen.

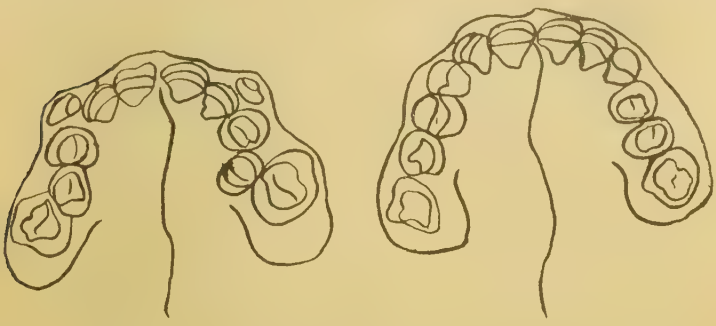
Unsere Messungen und Sagittalzeichnungen zeigen, daß der Scheitelpunkt der Gaumenlinie nur zweimal wie normal hinter dem ersten Molaren liegt (Fall Nr. 253, op. 7 M., und Fall Nr. 109, op. 2½ J.); in sieben Fällen liegt dieser Punkt vor dem ersten Molaren. *In sieben Fällen ist daher der Gaumen zu hoch.*

Unter den 23 Fällen haben wir *zehnmal* einen gegen den Unterkiefer reduzierten Oberkiefer gesehen.

10 Fälle von 23 zeigen *Mikrognathie:*		N.-U. i. Alt. v.
Wunderlin Franz (2j.)	op. mit 3 Monaten	2 j.
Müller Ernst (13⁴/₁₂j.)	op. mit 5 Monaten	13⁴/₁₂j.
Koch Friedrich (10⁴/₁₂j.)	op. mit 5 Monaten	10⁹ ₁₂j.
Bloch Elsa (2⁸/₁₂j.)	op. mit 5 Monaten	2⁸/₁₂j.
Degen Bethli (3½j.)	op. mit 5½ Monaten	3½ j.
Zeltner Franz (3j.)	op. mit 6 Monaten	3 j.
Urben Liseli (1½j.)	op. mit 6 Monaten	1½ j.
Weber Joseph (7½j.)	op. mit 7 Monaten	7½ j.
Müller Ferd. (5j.)	op. mit 11 Monaten	5 j.
Huber Eugen (3½j.)	op. mit 13 Monaten	3½ j.

Diese *Mikrognathie* (oder Opistognathie) war auch auffallend bei zwei Fällen von Distalbiß (Angle-Klasse II).

Dreimal (= ca. 13 Prozent) konnten wir die Anomalie: *Offener Biß* feststellen. Einmal bei einem spätoperierten Kind und zweimal bei frühoperierten Kindern. Diese Beobachtung ist vielleicht wertvoll bei der Ergründung der Kausalität der Kieferdeformierungen nach Gaumenspaltenoperationen (Rachitis).



Nr. 109. *Fleischmann, Gabriele.* Op. 2½ J., N.-U. 11 J.

Kieferkompression unkorrigiert. Kieferkompression korrigiert durch R. Schwarz.

Die von *Lexer* so gefürchteten *Einziehungen* (besser Kompressionen) des Alveolarbogens des Oberkiefers nach erfolgter Langenbeckscher Operation haben wir in typischer Form nur *zweimal* sehen können.

Es handelt sich bei dem einen Fall um einen im fünften Monat an Lippen-Kiefer-Gaumenspalte operierten Knaben (Fall Nr. 239, Müller Ernst) und beim anderen Fall um ein von *de Quervain* in einem Alter von 2½ Jahren an einer Spalte des harten und weichen Gaumens operierten Mädchens (Fall Nr. 109, Fleischmann Gabriele). Beide Patienten sind mit Erfolg operiert. Letztere Einziehung wurde von *R. Schwarz* mit Hilfe des Angle-Expansionsbogens reguliert.

Nur einmal betrifft die Einziehung, die übrigens hier nur mäßig zutage tritt, einen Frühoperierten. Die übrigen 20 Frühoperierten zeigen *keine* Einziehung.

Die beiden Fälle mit Kompression des Oberkiefers zeigen deutliche Zeichen überstandener *Rachitis:*

1. Hypoplasien der Zähne,
2. Hochstand der Eckzähne,
3. Unterzahl (es fehlen in beiden Fällen die $\overline{5|5}$),
4. großer Kinnwinkel (145 Grad).

Unser Material zeigt also die Kiefermißbildung sowohl bei Früh- als bei Spätoperierten.

Ferner können aber die gleichen Anomalien des Kiefers und der Zähne auch bei Individuen beobachtet werden, die keine Spaltbildung im Kieferbereiche aufweisen. Es handelt sich um geläufige Mißbildungen wie: hoher Gaumen, Inklination der Zähne des Unterkiefers, und was speziell die Deformierung des Oberkiefers angeht:

1. vorne: Retrusion der Frontzähne, und
2. seitlich: Querverengerung, Kompression oder Kontraktion des Alveolarbogens in der Gegend der Prämolaren.

Die *Einziehung* des Alveolarbogens im Gebiet der Prämolaren darf aber nicht als Folge einer Operationsmethode oder als Spätresultat nach früher Operation, wie das noch allgemein geschieht, taxiert werden. Die Anomalie des *komprimierten* oder *kontrahierten Oberkiefers*, wie diese Einziehung in der zahnärztlichen Literatur genannt wird, wird recht häufig beobachtet:

1. bei Individuen *ohne* irgendwelche Spaltbildung am Kiefer;
2. bei Gaumenspaltenträgern, bei denen aber *weder Lippen- noch Gaumenspalte operiert* worden sind.

Frisch und *Stahl* berichten darüber. Letzterer z. B. schreibt von *sechs* Fällen nichtoperierter Gaumenspalten, die wie operierte die gleichen Abweichungen von der normalen Form des Bogens zeigten.

Kantorowicz und *Korkhaus* bringen in ihrer Arbeit über Ätiologie der orthodontischen Anomalien die Abbildung einer unoperierten, doppelseitigen Gaumenspalte, die ebenfalls diese Einziehung auf beiden Seiten des Alveolarbogens zeigt, obwohl *keine Operation* vorgenommen wurde.

3. Diese gleiche Abbildung zeigt auch eine solche beidseitige Einziehung am *Unterkiefer*.

Auch *Stahl* bemerkte diese Veränderung des Unterkiefers und hat sie durch den Kaudruck erklärt.

III. b. Gaumenspalte und Anomalien der Kiefer und Zähne.

Warum nun andererseits bei Patienten mit *Gaumenspalten* doch relativ *häufig Anomalien* der Kiefer und Zähne auftreten, das hat andere Gründe.

Vorausgeschickt sei hier eine Bemerkung von *F. Ernst:* «Es ist ganz selbstverständlich, daß durch Störungen des physiologischen Gleichgewichtes, die der Ausfall der normalen Verwachsung bedeutet, Kiefer- und Weichteile sich nicht normal entwickeln können, so daß dies also schon bei der Geburt in erheblichem Maße zutage tritt.» — Darnach ist der Kiefer, entgegen der Meinung *Brophys*, schon bei der Geburt zu klein.

Bekanntlich hängt die normale Entwicklung des Knochens ab von einer normalen, physiologischen Belastung (Muskelzug). Ferner sind es auch die Wachstumsvorgänge selbst, die durch den «physiologischen Wachstumsdruck» einen gegenseitigen Druck aufeinander ausüben.

Sobald nun infolge *Rachitis* die Verkalkung gestört ist, erfährt auch der physiologische Wachstumsdruck eine Störung zuungunsten des Knochens. Es kommt im Spongiosawachstum zu pathologisch veränderten Druck- und Zugspannungen.

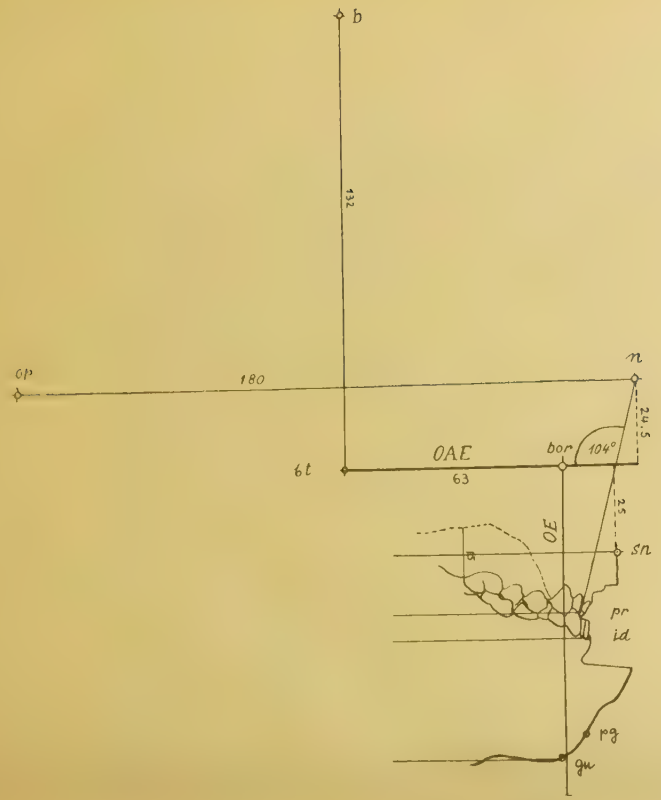
Das Geheimnis der rachitischen Wachstumsstörung liegt in der Störung des Spongiosawachstums *(H. Maaß)*.

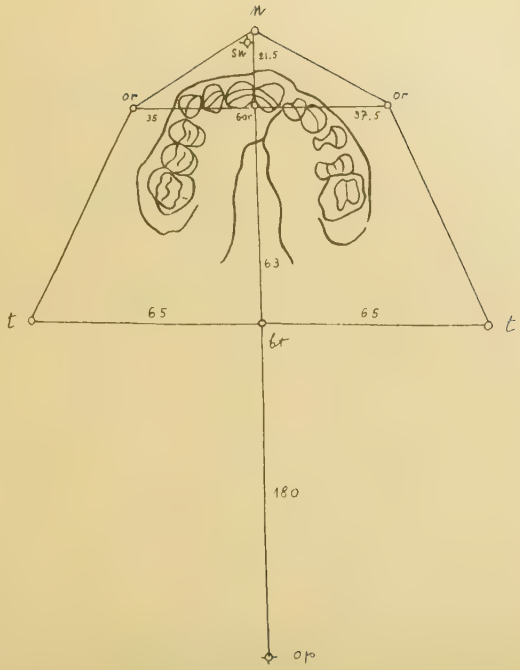
Wie bekannt ist der Knochen des Oberkiefers sehr *spongiös*. Daher ist es erklärlich, warum gerade er so stark von Rachitis berührt wird.

Doch was gibt uns das Recht, bei der Betrachtung der mit Gaumenspalten behafteten Oberkiefer unser Augenmerk so sehr auf die *Rachitis* zu richten?

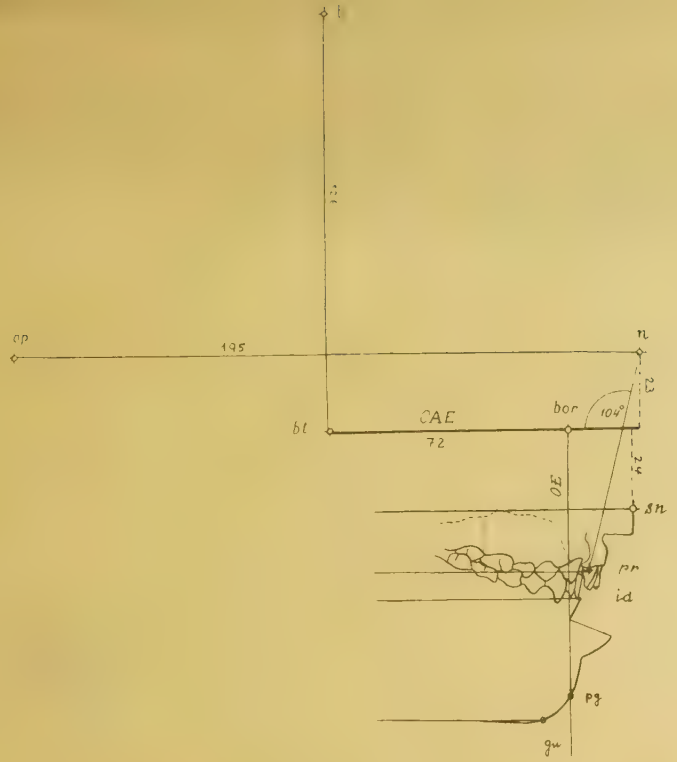
Da sind einesteils unsere direkten Beobachtungen und Meßergebnisse; andererseits aber läßt die ganze Entwicklung des mit Gaumenspalte geborenen Kindes in manchen Fällen stark an Rachitis denken.

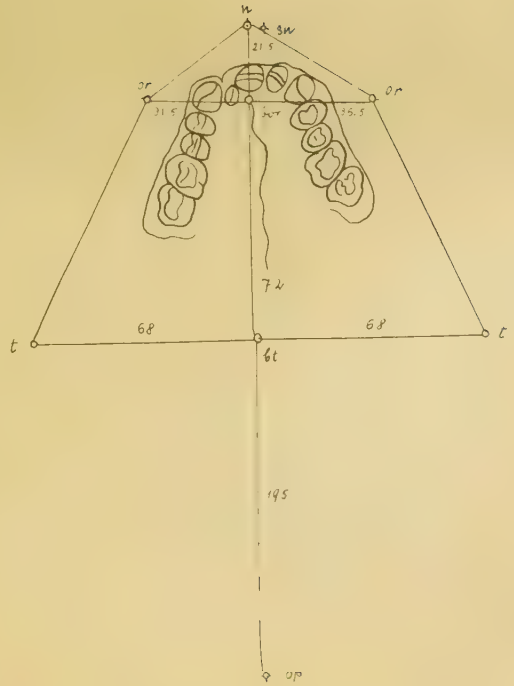
Czerny und *Birk* wollen in nicht weniger als 80 Prozent aller Kinder in der Zeit vom zweiten Monat bis ca. dritten Lebensjahr Rachitis konstatieren.



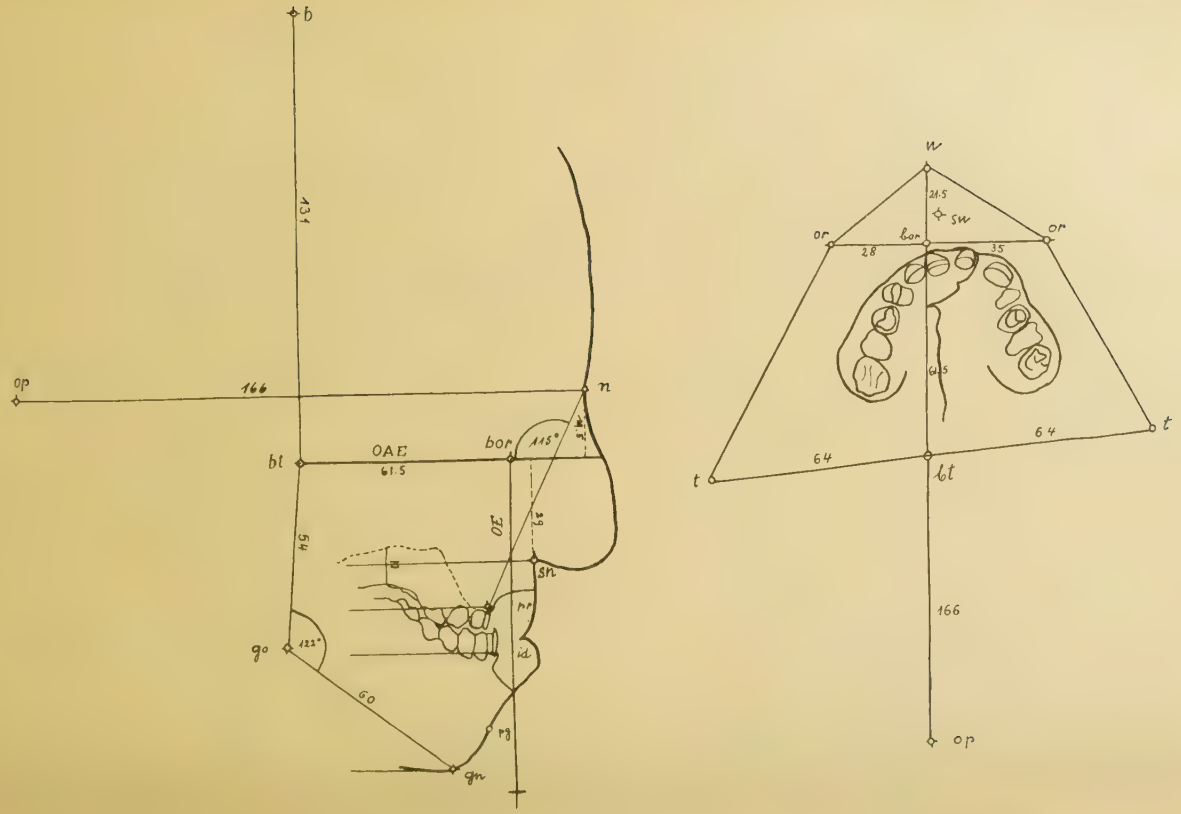


Nr. 252. *Forster, Max,* Basel. Unop. U. 12½ J.

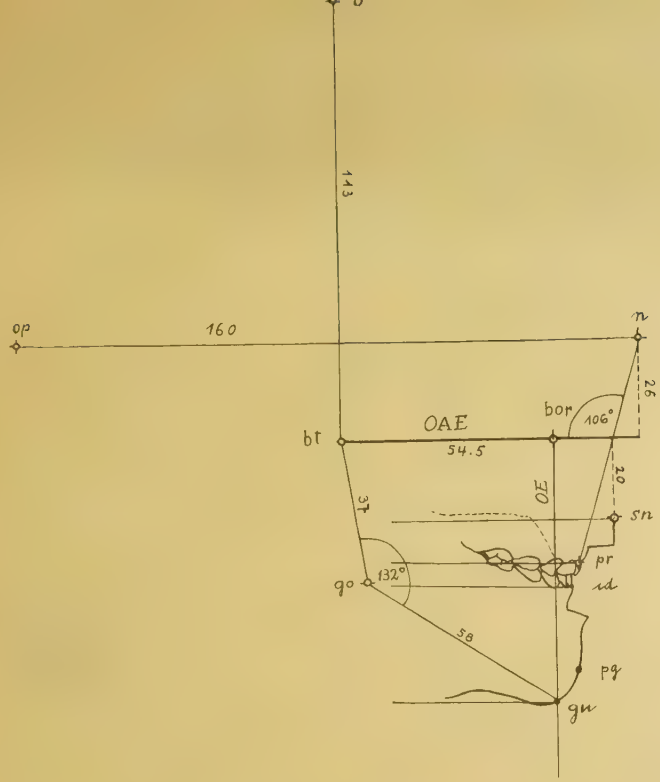


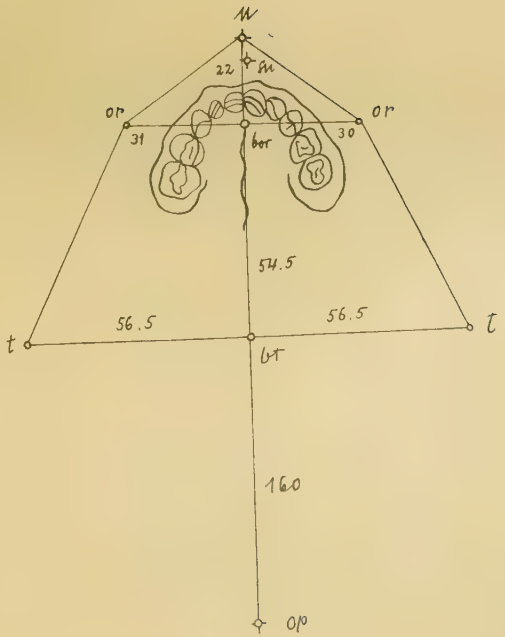


Nr. 255. *Spengler, Max*, Basel. Op. 3½ J. N.-U. 13½ J.

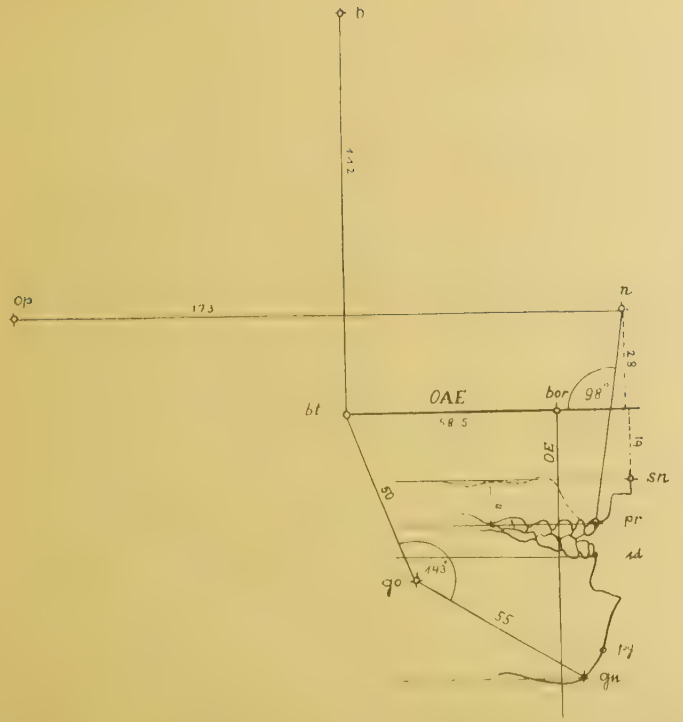


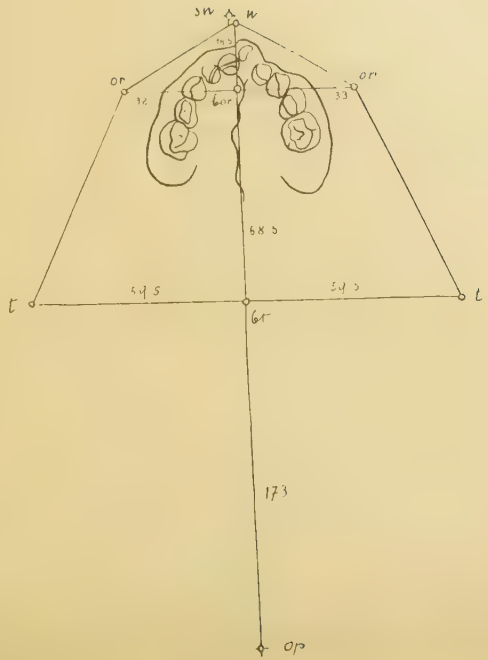
Nr. 256. *Bucher, Trudy,* Luzern. Op. 7 J. N.-U. 13½ J. (or [rechts] bis OAE: 5.5)



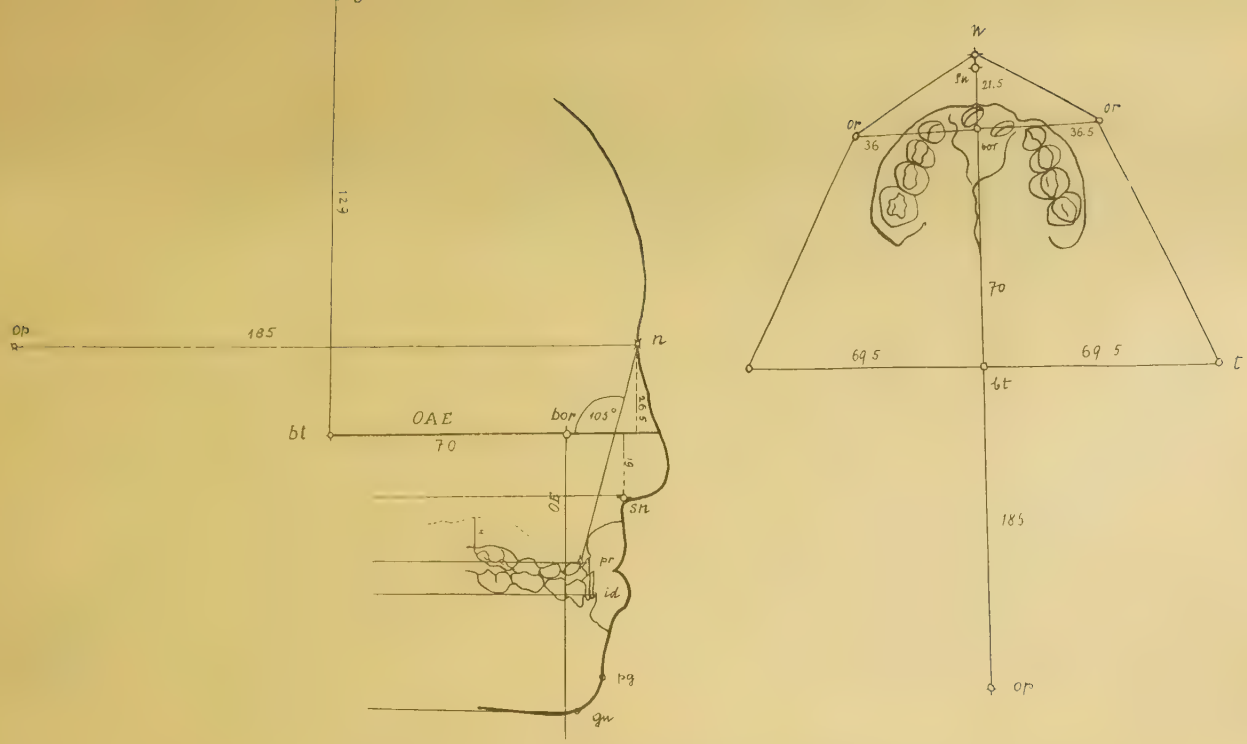


Nr. 238. *Ebner, Irma,* Balsthal. Op. 1 J. 2½ M. N.-U. 5 J.

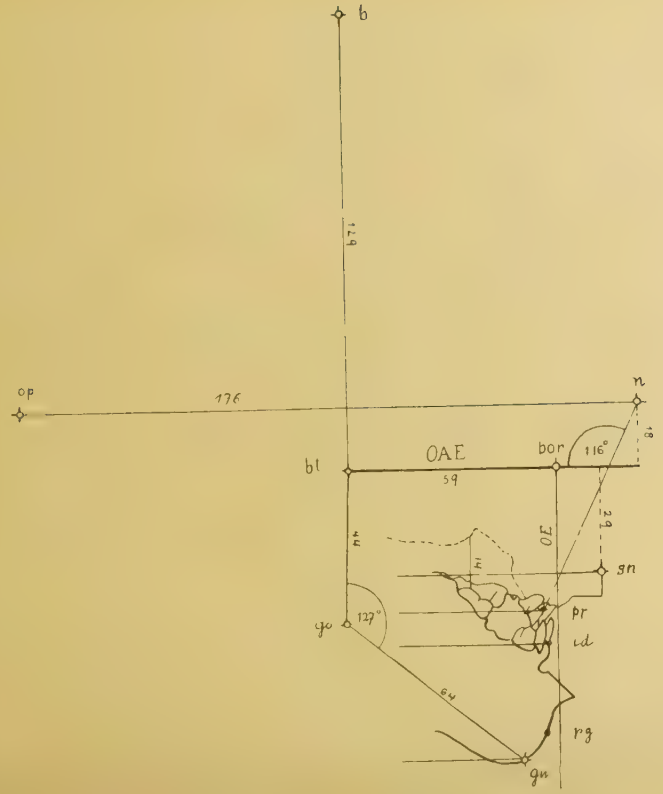


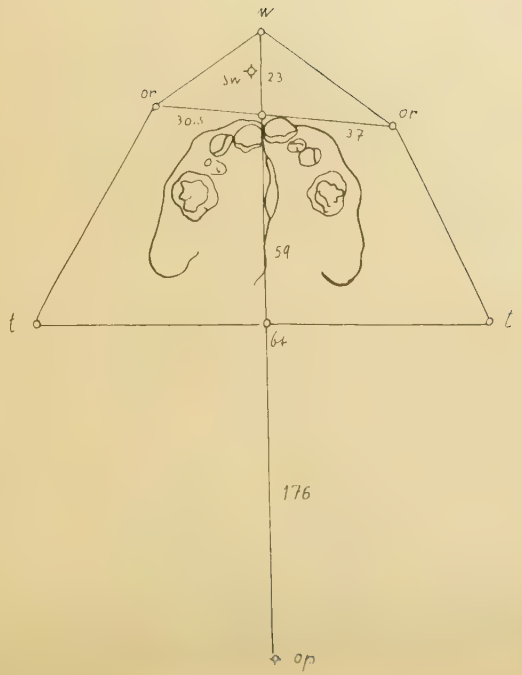


Nr. 237. *Sutter, Peter,* Itingen. Op. 1 J. 8 M. N.-U. 5½ J.

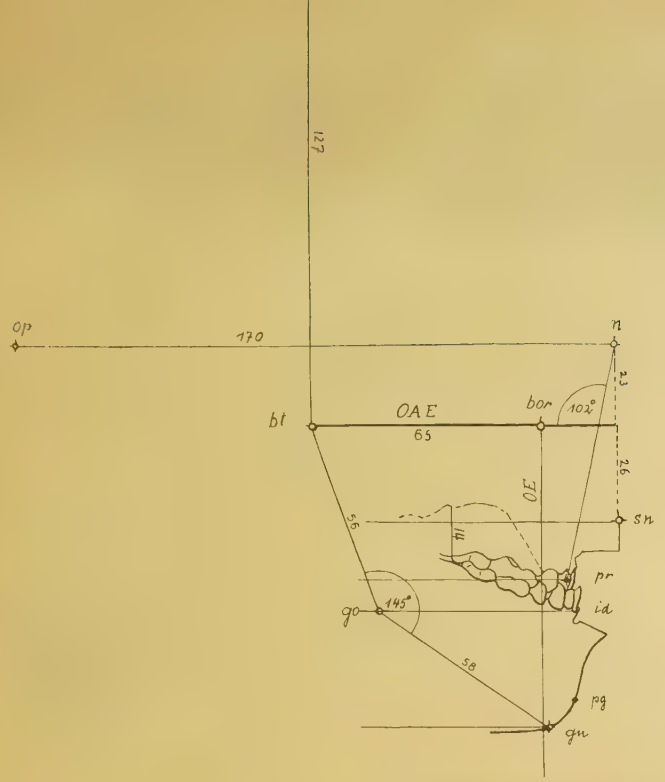


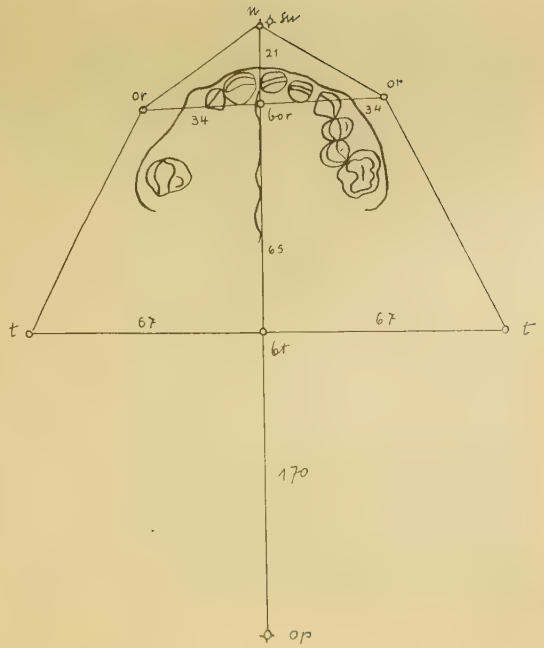
Nr. 253. *Weber, Joseph,* Sulz. Op. 7 M. N.-U. 7½ J.





Nr. 235. *Koch, Friedrich,* Ziefen. Op. 5 M. N.-U. 10 J. 9 M.





Nr. 239. *Müller, Ernst,* Kandern. Op. 5 M. N.-U. 13 J. 4 M.

Sicher spielt sie von allen endogenen Faktoren die wichtigste Rolle.

Die Ernährung des Gaumenspaltenkindes ist infolge des behinderten Saugmechanismus gestört und muß mit der Flasche geschehen. Flaschenkinder zeigen aber eine weit geringere Resistenz gegen äußere Schädlichkeiten und neigen besonders zu Rachitis (*Hellmann* und *Pedly*). Unterernährung und mangelhafte Hygiene führen zu einer verzögerten Dentition. — *Hellmann* hat gefunden, daß künstliche Ernährung des Säuglings in einem engen Verhältnis stehe zur Malokklusion. Von 134 Kindern mit Gebißanomalien sind 83 Flaschenkinder (ca. 62 Prozent).

Künstliche Säuglingsernährung und Vitaminmangel (Vitamin A) sind für Rachitis von ätiologischer Bedeutung.

Wir haben aber auch spezielle Beobachtungen, die wir als direkt rachitische Merkmale ansprechen können:

Der *Kinnwinkel* (Angulus mandibulae) hat immer sehr große Werte ergeben (143 Grad und 145 Grad sogar). Die Zahlen sind viel größer als das Maximum für die betreffende Altersklasse. *Chatelier* (1885) u. a. machen auf dieses Vorspringen oder Stumpfwerden des Unterkieferwinkels bei Rachitikern aufmerksam.

Der *offene Biß* ist unzweifelhaft auf rachitischer Grundlage entstanden. Jedenfalls ist eine besondere Nachgiebigkeit des Knochens durch endokrine Störung allein ohne Rachitis nicht erwiesen.

Weitere Beobachtungen, für die man die Rachitis bis zu einem gewissen Grade auch verantwortlich machen kann, sind:

1. *Stellungsanomalien* überhaupt (Engstand, Kippung, Drehung, Eckzahnhochstand) als Folgen der Kiefermißbildung.
2. *Dentitio tarda*, die auch bei den Gaumenspaltenkindern in einem großen Prozentsatz zu finden ist.
3. *Atrophie* der Zahnkeime, was zu Unterzahl führen kann und zwar bei Rachitis in einer gewissen Symmetrie. Bei unseren Fällen fehlten z. B. zweimal die $\overline{5|5}$!
4. *Verkümmerung der Zähne*. Sie führt, namentlich am seitlichen Schneidezahn, zur Bildung von Zapfenzähnen.

5. *Hypoplasien* an den Zähnen. Auch solche konnten wir beobachten.

Czerny will sogar eine zerebrale Rachitis unterscheiden, wenn eine besondere Beteiligung von Psyche und Intellekt im Vordergrunde steht. Vielleicht spielen ähnliche Momente bei unserem Fall von vereinigter Gaumenspalte mit *Idiotie* mit.

Auch *Schmidt* hat die Abstumpfung des Unterkieferwinkels als rachitisches Merkmal bezeichnet. Der Zug des Masseters soll den Winkel vergrößern. Ferner soll sich in fast allen Fällen von *offenem Biß* auch eine Vergrößerung des *Unterkieferwinkels* vorfinden. Wir können diese Beobachtung bestätigen; auch unsere Fälle mit offenem Biß zeigen vergrößerte Werte für die Unterkieferwinkel.

Pfaff, der übrigens eine Vererbung des kontrahierten Kiefers behauptet, macht auf den klinischen Zusammenhang des komprimierten Oberkiefers mit Rachitis und Mundatmung aufmerksam. Die Rachitis schwächt die Wachstumsintensität und Widerstandskraft des Knochens und gibt dadurch exogenen Momenten Gelegenheit, deformierend zu wirken. Ohne das Hinzutreten äußerer Momente, wie Muskelzug, Muskeldruck, Kaudruck und Atmung, ist die Rachitis nicht in der Lage, den Kiefer zu verbiegen. Ebenso macht auch der normale Weichteildruck der Wange keine Kieferkompression. Der Weichteildruck ist aber pathologisch verstärkt, sobald nur ein kleines Hindernis die Nasenatmung stört (Katarrhe, Adenoide etc.). Dann wird die Inspirtation stärker und der *negative Druck in der Mundhöhle gesteigert*. Auf die Dauer ist dies für den durch Rachitis in seiner Knochenfestigkeit beeinträchtigten Kiefer nicht ohne Folgen. Es treten durch diese Verlegung der Nasenatmung Kieferdeformierungen auf, die bei angeborener Choanalatresie und bei traumatischen Septumdeviationen stets fehlen.

Die vielbesprochene Einziehung läßt sich vielleicht in einigen Fällen einfach durch eine stark verzögerte Resorption der Milchzähne erklären. Die Einziehung wurde nie im Milchgebiß gesehen. Infolge der *Persistenz der Milchzähne* brechen eben die bleibenden Zähne falsch durch (*Angle*).

Bei der Kieferverbildung machen sich die *endokrinen Drüsen* in folgender Weise geltend *(Kranz)*:

1. Hemmung des Längenwachstums des Kiefers.
2. Verzögerte Dentition.
3. Verkleinerte Zähne.

Interessant ist das häufige gemeinsame Auftreten von Hypoplasien (Tetanie) und Kieferanomalien (Rachitis). *Klotz* und *Kranz* treten für einen inneren Zusammenhang zwischen endokrinen Drüsen und Rachitis ein und berichten über Erfolge bei Rachitis mit Hypophysenfütterung. (Ebenso haben mit der Hormontherapie Erfolge zu verzeichnen: *Stoltzner*, *Schmerdt-Weinberg*, *Langstein*, *Vollmer* und *Flesch*.)

Rachitis soll auch häufig mit innersekretorisch bedingten psychischen Defekten auftreten.

Außer den Seitenteilen ist nun aber auch die *Frontpartie* gewöhnlich entstellt. Wie auch die Messungen ergeben haben, und wie die vielfache Beobachtung es lehrt, ist der Oberkiefer meistens unterentwickelt (Mikrognathie). Vor allem ist er zu wenig nach vorne gewachsen.

Abgesehen von einer verminderten Wachstumsintensität hängt das normale Kieferwachstum sehr ab von einer «normalen» Zahnverschiebung oder *Mesialbewegung* der Zähne infolge des physiologischen Wachstumsdruckes.

Diese zum Kieferwachstum notwendige Verschiebung geht aber nur im ganzen Kiefer von statten, wenn der Kiefer noch über *alle Zähne* verfügt, damit eben der Druck übertragen werden kann.

Bei den Kiefern mit Gaumenspalten beobachtet man nun bekanntlich sehr häufig das Fehlen von einzelnen Zähnen (z. B. seitlicher Schneidezahn). Auch ist die Kontinuitätstrennung infolge der Kieferspalte auf das Wachstum nicht gleichgültig. Der vordere Teil des Oberkiefers bleibt im Wachstum zurück, da die Übertragung des Wachstumsanreizes seitens des sich entwickelnden letzten Zahnes infolge Kontinuitätstrennung fehlt *(Kantorowicz* und *Korkhaus)*. Auch das Gewicht der vernähten, nun auf dem Oberkiefer lastenden Lippe muß nicht vernachlässigt werden. Der Zwischenkiefer

wird bis hinter die unteren Frontzähne verlagert, obwohl gewöhnlich Neutralbiß besteht (sogar Distalbiß).

Die Kieferverlängerung scheint schließlich in besonders ausgeprägtem Maße auszubleiben, wenn eine allseitige Kieferkompression infolge erschwerter Nasenatmung mitwirkt (Adenoide).

IV. Die Sprache nach Gaumenoperation und eigene Erfolge.

Die gebräuchlichen chirurgischen Methoden zur Beseitigung der Gaumenspalte sichern wohl einen chirurgischen Erfolg; doch die *Sprache* wird nur dann eine gute, wenn besonders günstige anatomische und physiologische Verhältnisse vorliegen *(Ernst)*. Es ist längst bekannt, daß Gaumendefekte jeder Art die normale Sprachbildung stark beeinflussen. Zungendefekte dagegen bedingen nur geringe Sprachausfälle.

Der *Gaumen* mitsamt Rachen und Nase steht also in bezug auf die Wertigkeit der Teile im Munde für die Sprache an erster Stelle (nach *Gutzmann*).

Aber auch die *Zähne* sind für eine einwandfreie Sprache von Bedeutung. Sie sind allerdings für die Vokale von untergeordneter Wichtigkeit, dagegen sind sie unentbehrlich zur Bildung der Zischlaute s, sch, ch etc.

Meder-Reichenbach konstatieren bei Fehlern in der Aussprache der Zischlaute bis in 85 Prozent Anomalien der Zähne und Kiefer: wie z. B. offener Biß, komprimierter Oberkiefer, Diastema, Lückengebiß, palatinale resp. labiale Okklusion einzelner Zähne usw.

Zahn- und Kieferanomalien sind also sehr prädestinierend für Aussprachefehler der Zischlaute. Sie sind aber auch von ursächlicher Bedeutung, da sie nicht selten eine falsche Funktion der Zungenmuskulatur herbeiführen.

Bei Gaumendefekten haben wir nun ausgedehnte Anomalien der Zähne und Kiefer gefunden. Daher ist anzunehmen, daß man bei der Nachuntersuchung auch alle Arten von *Sigmatismus*, d. h. des Unvermögens, den s-Laut in seinen richtigen verschiedenen Arten und Zusammensetzungen richtig zu bilden, finden wird.

In der Tat haben wir bei fast der Hälfte (47 Prozent) jener Fälle, bei denen eine Sprachuntersuchung schon möglich war, Fehler in der Aussprache des s-Lautes festgestellt. Meist konnte die Ursache hierfür den Unregelmäßigkeiten am Gebiß zugeschrieben werden.

Es ist daher unbedingt nötig, daß der Orthodontist zuerst vorhandene Anomalien beseitigt, bevor der nach jeder Operation notwendige Sprachunterricht einsetzt. Ohne das Mitwirken des Zahnarztes, welcher z. B. allein einen offenen Biß zu beseitigen vermag, kommt der Spracharzt in vielen Fällen kaum zum Ziele.

Die Aussprachefehler teilt *Gutzmann* in zwei Gruppen ein:

In der *I. Gruppe* sind Aussprachefehler bedingt durch:

a) *Zungenfehler.*

Die fehlerhafte Zungenlage wird nicht selten durch mangelhafte Zahn- und Kieferentwicklung verursacht. Die Zunge der Gaumenspaltenträger ist häufig auch unverhältnismäßig groß.

b) *Bißfehler.*

Der offene Biß bewirkt die Dyslalia dentalis.

In der *II. Gruppe* wird die Sprache gestört durch

offenes Näseln.

Die Ursache hierfür liegt in der mangelhaften Funktion des Gaumensegels.

Der *weiche* Gaumen ist für die Funktion der wichtigste Teil. Doch nützt eine noch so schöne Naht des weichen Gaumens nichts, wenn die Beweglichkeit des Gaumensegels dabei verloren gegangen ist.

Bei angeborenen Gaumenspalten findet man fast stets anatomische bzw. pathologische Veränderungen der *Nase* und des *Nasenrachenraumes* (z. B. Hyperplasie der Muscheln, polypöse Wucherungen). Die Patienten leiden auch viel an chronischem Nasen-Rachenkatarrh.

Aber auch die Muskulatur in der *hinteren Rachenwand*, welche den für den Abschluß des Mundes von der Nase wichtigen Passavantschen Wulst hervorbringt, ist sehr oft atrophisch, so daß dieser Wulst nicht zustande kommt.

Alle diese Momente sind von Bedeutung für die Sprache.

Von großer Bedeutung für die Erlernung der Sprache ist auch ein normales Gehör. Gerade das Ohr leidet, infolge Tubenkatarrh, Mittelohreiterungen etc., sehr oft bei Kindern mit Gaumenspalten. (Ein Mittelohrkatarrh wird durch Uranoplastik günstig beeinflußt.)

Schließlich sei auch erwähnt, daß die Intelligenz, die individuelle Geschicklichkeit und auch jahrelange Übung von Wichtigkeit sind.

Das Alter zur Zeit der Operation ist nach *F. Ernst* ohne Einfluß auf die Funktion. Auch *Monnier* und *Stahl* können nicht bestätigen, daß das funktionelle Resultat besser ist, je früher operiert wird.

Immerhin ist doch klar, daß die Muskulatur um so kräftiger wird, je früher sie in normaler Weise geübt wird. Die unrichtige Tätigkeit muß so rasch wie möglich beseitigt werden.

Anschließend sei jetzt das *eigene funktionelle Spätresultat angeführt:*

Die Untersuchung der Sprache unserer Patienten wurde dadurch erschwert, daß es sich, gerade was die Frühoperierten anbelangt, fast immer um noch recht kleine Kinder handelte, die entweder noch nicht oder doch nur sehr wenig sprechen konnten. Daher war es manchmal schwer, das richtige Urteil über den funktionellen Erfolg zu fällen.

Wir haben das Sprachresultat unserer 23 nachuntersuchten Fälle mit operierter Gaumenspalte nach dem Vorbilde von *Monnier* eingeteilt:

1. *Gute Sprache ohne nasalen Beiklang.*

Viermal festgestellt.

		N.-U. i. Alt. v.
Müller Ernst	op. *5 M.*	13 J. 4 M.
Eggenschwiler Hedwig	op. *8½ M.*	3 J. 2 M.
Ebner Irma	op. *1 J. 2 M.*	5 J.
Spengler Max	op. 3½ J.	13½ J.

Dreimal bei Patienten, die mit Erfolg, und einmal bei einem Patienten, der mit teilweisem Erfolg operiert worden ist.

Dreimal betraf es Frühoperierte und einmal einen spätoperierten Fall (3½ Jahre).

Der *wirklich gute Spracherfolg* beträgt also, wenn von den 23 Patienten jene 8 Fälle, die noch keine Sprache besitzen, subtrahiert werden:

8 von 15 = 26,6 Prozent,

d. h. in zirka einem Viertel der Fälle ist die Sprache gut.

Stahl hat in zwei Drittel der Fälle ein vollkommen gutes Sprachresultat erhalten (16 von 24).

Nach *Clairmont* ist in einem Viertel der Fälle eine gute Sprache ohne Näseln sofort erreichbar.

Bei den übrigen sei durch Nachbehandlung mit Sprachunterricht (und eventuell Prothese) eine weitere Verbesserung zu erreichen.

2. *Gute Sprache mit wenig nasalem Beiklang.*

Viermal.

		N.-U. i. Alt. v.
Weber Joseph	op. *7 Mon.*	7½ Jahren
Müller Ferd.	op. *11 Mon.*	5 Jahren
Fleischmann Gabr.	op. 2½ Jahre	11 Jahren
Bucher Trudy	op. 7 Jahre	13½ Jahren

Dreimal bei mit Erfolg und einmal bei mit teilweisem Erfolg operiertén Patienten.

Zweimal betraf es Frühoperierte und zweimal Spätoperierte (2½ und 7 Jahre).

2a. *Gute Sprache mit stark nasalem Beiklang.*

Einmal.

		N.-U. i. Alt. v.
Koch Friedr.	op. *5 Mon.*	10 J. 9 M.

Bei einem mit teilweisem Erfolg Frühoperierten.

3. *Undeutliche Sprache mit wenig nasalem Beiklang.*

Viermal.

		N.-U. i. Alt. v.
Hofer Paul	op. *1½ Jahre*	2½ Jahren
Sutter Peter	*1 J. 8 M.*	5½ Jahren
Stäubli Rosalie	op. *6 Monat*	3½ Jahren
Huber Eugen	*13 Monat*	3½ Jahren

1 Wunderlin, Franz. 2 Sutter, Karl. 3 Huber, Eugen. 4 Eggenschwiler, Hedwig.
5 Stäubli, Rosalie. 6 Wenk, Walter. 7 Hofer, Paul. 8 Zeltner, Franz.

Zweimal bei mit Erfolg und zweimal bei mit teilweisem Erfolg operierten Fällen (alles Frühoperationen).

3a. *Undeutliche Sprache mit stark nasalem Beiklang.*
Einmal bei einem mit Erfolg frühoperierten Patienten.

		N.-U. i. Alt. v.
Bloch Elsa	op. 5 *Monat*	2 J. 8 M.

4. *Noch keine Sprache.*
Bei acht Patienten.

Es finden sich also *Frühoperierte* sowohl bei den besten Resultaten wie auch bei den schlechten. Unsere Sprachuntersuchung zeigt, daß die Frühoperation, wie *Monnier* und *Stahl* schon sagten, keine bessere Sprache bedingt als die Spätoperation.

Die Sprache ist eine Funktion der Exspiration. Inspiration beim Sprechen ist pathologisch. Wir konnten dreimal diese krankhafte Inspiration beim Reden feststellen.

Was die einzelnen Laute anbetrifft, so ist uns aufgefallen:

1. *Vokale.* Sie werden gewöhnlich gut, wenigstens verständlich gegeben.

2. *Konsonanten.* m und n werden gut gesprochen. r wird oft ganz schlecht hinten in der Kehle gebildet oder überhaupt lingual gegeben, also gar nicht gesprochen. l ist undeutlich. w und h ziemlich gut. Zischlaute s etc. gewöhnlich schlecht. p und pf undeutlich.

In keinem Falle fand nach der Operation Sprachunterricht statt.

Nach der Operation muß unbedingt die nach *Gutzmann* als Übungstherapie bezeichnete *Sprachübung* einsetzen.

Drei Punkte sind es, die für die gute Sprache verantwortlich sind *(Gutzmann)*:

1. *Länge* des neugeschaffenen Gaumensegels.
2. *Beweglichkeit* des neugewonnenen Gaumensegels.
3. Das Verhalten der *hinteren Rachenwand (Passavantscher* Wulst).

Warum das Sprachresultat trotz gutem Operationserfolg manchmal doch kein gutes ist, schreibt *F. Ernst* folgendem zu:

1. sei das *Material zu knapp,* wodurch Spannungen entständen,
2. sei die *Funktion* der Muskulatur überhaupt *reduziert,* und
3. sei der *Mesopharynx noch übermäßig weit.*

Will man nach der Operation ohne Prothese eine gute Sprache erreichen, dann empfiehlt *F. Ernst,* den Schlund zirkulär um so viel zu verengern, daß die Funktion der Muskulatur zum Abschluß von Mund- und Nasenhöhle ausreicht*).

Immerhin darf wohl mit *Simon* angenommen werden, daß die mucös-periostale Uranoplastik der erste und vielleicht größte Fortschritt auf dem Weg zur Herstellung einer normalen Sprache bei Patienten mit Gaumenspalten bedeutet.

*

Literaturverzeichnis.

1. *E. Hagenbach.* Über den Zeitpunkt der Gaumenspaltenoperation. (Schw. Med. Wschr. 22, 1925.)
2. *E. Monnier.* Zur Frage der funktionellen und anatom. Spätresultate der Gaumenspaltenoperation. (Jahrb. d. Kinderheilkunde, Bd. 105, 1924.)
3. *E. Monnier.* Über Gaumenspaltenoperationen. (Schw. Med. Wschr. 42, 1921.)
4. *O. Stahl.* Zur Operation der angeb. Gaumenspalte; Endergebnisse der Urano-Staphyloplastik nach Langenbeck. (Arch. f. Klin. Chir. Bd. 123, 1923.)
5. *H. Kadisch.* Beitrag zur Ätiologie der Kieferdeformierung bei Lippen-Kiefer-Gaumenspaltenoperationen. (Zeitschr. f. zahnärztl. Orthopädie, XVI. Jahrg., 1924, Heft 1.)
6. *T. W. Brophy.* Cleft palate and Hare lip procedures. (The Internat. Journal of Orthodontia, June 1921, Vol. VII, No. 6.)
7. *M. N. Federspiel.* Some observations in the development of the maxilla in cleft palate cases. (The Internat. Journal of Orthodontia, November 1923, Vol. IX, No. 11.)
8. *M. N. Federspiel.* Hare lip and cleft palate. (The Internat. Journal of Orthodontia, January 1923, Vol. IX, No. 1.)
9. *F. Ernst.* Kieferresektion, -prothese und -plastik. (Misch: Fortschr. d. Zahnheilkde, II. Bd., November 1926.)

*) Die Durchführung dieser Idee wird neuerdings von *Halle* (Berlin) für sich beansprucht. (Misch, Fortschr. d. Zahnheilkunde, II. Bd., Lfg. 12, Druckfehlerberichtigung S. 652).

10. *L. Trey.* Rachitisme — maxillaires et dents. (Revue de Stomatologie, XXVII, No. 2, 1925.)
11. *J. Wolff.* Über die frühzeitige Operation der angeb. Gaumenspalte. (Sammlg. Klin. Vorträge, Nr. 301, 1901.)
12. *E. Küster.* Über die operative Behandlung der Gaumenspalten. (Arch. f. Klin. Chir., Bd. 46, XI, 1893.)
13. *T. Drachter.* Die Gaumenspalten und deren operative Behandlung. (Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 131, 1914.)
14. *E. Lexer.* «Die Gaumenspalte» im Handbuch der prakt. Chir., Bd. I, 5. Aufl., Kap. 6.
15. *E. Lexer.* «Die Operation der Gaumenspalte» in der Chir. Operationslehre von Bier, Braun u. Kümmel, Bd. I, 2. Aufl., 1917.
16. *C. Partsch.* Die chir. Erkrankungen der Mundhöhle, der Zähne und Kiefer. Im Handb. der Zahnheilkunde von Partsch, Bruhn u. Kantorowicz, Bd. I, 1924.
17. *P. Clairmont.* Verletzungen und chir. Krankheiten der Mund- und Rachenhöhle und des Halses. (Diagnost. u. therap. Irrtümer, Heft 7, Chir., herausgeg. v. Schwalbe, Berlin, 1926.)
18. *E. Borchers.* Lehrbuch über allg. und spec. Chirurgie des Kopfes, einschl. Operationslehre. (Berlin, 1926.)
19. *A. Kantorowicz.* Klinische Zahnheilkunde. (Berlin, 1924.)
20. *Kantorowicz* und *Korkhans.* Ätiologie der orthodont. Anomalien. (Misch: Fortschr. d. Zhlkde., Bd. I, Lfg. 3, März 1925.)
21. *Kantorowicz* und *Korkhans.* Fortsetzung. (Misch: Fortschr. d. Zhlkde., Bd. II, Lfg. 9, September 1926.)
22. *Simon.* Grundzüge einer systemat. Diagnostik der Gebißanomalien. (Berlin, 1922.)
23. *R. Schwarz.* Neue kephalometrische Methoden und Apparate und ihre Anwendung in der Orthodontie. (Schweiz. Monatsschrift f. Zahnheilkunde, Bd. XXXIII, Nr. 9, September 1923.)
24. *R. Schwarz.* II. Teil (Fortsetzung). (Schweiz. Monatsschrift f. Zahnheilkunde, Bd. XXXIII, Nr. 12, Dezember 1923.)
25. *R. Schwarz.* Anthropologie. (Misch: Fortschritte der Zahnheilkunde, II. Bd., Lfg. 8, 1926.)
26. *M. Dewey.* Practical Orthodontia. (4. Aufl., 1919.)
27. *O. Kappeler.* Über die operat. und funkt. Erfolge der Operation der angeb. Gaumenspalte. (Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 67, 1902.)
28. *F. Meder* und *E. Reichenbach.* Orthopäd.-prothet. Maßnahmen zur Behebung von Sprachstörungen. (Misch: Fortschr. d. Zahnheilkde., Bd. II, Lfg. 9, 1926.)
29. *H. Gutzmann.* Sprachstörungen. (Misch: Fortschr. d. Zahnheilkunde, Bd. II, Lfg. 10, 1926.)
30. *H. Corning.* Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. (München, 1922.)
31. *H. Moral.* Einf. in die Klinik der Zahn- und Mundkrankheiten. (Kp. XI, 1920.)

32. *Wullstein-Wilms.* Lehrb. d. Chir. (6. Aufl., 1918.)
33. *O. Körner.* Lehrb. d. Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten. (10. u. 11. Aufl., 1922.)
34. *F. Lührmann.* Über die Behandlung der Gaumenspalten. (Inaug.-Dissertation, Bonn, 1887.)
35. *V. v. Varendorff.* Über die Endausgänge der Uranoplastik und Staphylorrhaphie. (Inaug.-Dissert., Marburg, 1894.)
36. *L. Dobberkan.* Über Gaumenspalten. (Inaug.-Dissert., Berlin, 1898.)
37. *W. Dencks.* Zur operativen Behandlung angeborener Gaumenspalten. (Inaug.-Dissert., Königsberg, 1887.)
38. *F. Ueberholz.* Ein Beitrag zu den Operationen der angeb. Gaumenspalten. (Inaug.-Dissert., Berlin, 1887.)

*

Die vorliegende Arbeit ist auf Veranlassung und unter Leitung von Herrn Prof. Dr. *Ernst Hagenbach* in Basel entstanden. Er hat mir in bereitwilligster Weise sein gesamtes Material an operierten Gaumenspalten zur Nachuntersuchung überlassen.

Herr Prof. Dr. *Rudolf Schwarz* in Basel hatte weiterhin die große Freundlichkeit, mir seine Apparate für die kephalometrische Messung und Zeichnung, seine Sammlungen von Gipsabdrücken und Meßresultaten sowie seine Bibliothek und sein Laboratorium für meine Untersuchungen zur Verfügung zu stellen.

Beide Herren sind mir bei der Abfassung dieser Arbeit mit Rat und Tat sehr zur Seite gestanden. Es ist für mich eine angenehme Pflicht, ihnen an dieser Stelle meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen. *Der Verfasser.*